ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 18 DÉCEMBRE 1905,

PRÉSIDÉE PAR M. TROOST.

M. **Troost** prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

« En ouvrant cette séance, le Président a, suivant une pieuse tradition, le devoir de rendre un dernier hommage à ceux de nos Confrères que la mort nous a enlevés dans le courant de l'année et de rappeler au moins brièvement quelques-uns des progrès dus à leur activité scientifique.

» Depuis notre dernière réunion annuelle, l'Académie des Sciences a perdu M. Potier, Membre de la Section de Physique; M. Bichat, Correspondant de cette même Section, et M. le baron de Richthofen, Correspondant de la Section de Minéralogie.

» M. Potier, né à Paris le 11 mai 1840, entrait à l'École Polytechnique à 17 ans et passait, 2 ans après, à l'École des Mines.

» En 1863, il était attaché au sous-arrondissement minéralogique de Paris.

» Nommé ingénieur à Chartres en 1864, il était chargé de terminer la carte géologique du département d'Eure-et-Loir commencée par Laugel.

» Quelques années après, lorsque Élie de Beaumont et de Chancourtois fondèrent le Service de la Carte géologique détaillée de la France, carte à grande échelle, comparable à la Carte d'État-Major à $\frac{1}{80000}$, les qualités dont M. Potier avait déjà fait preuve le désignèrent pour faire partie du Service dès son origine, et spécialement pour les études topographiques souterraines.

» Il eut occasion de tirer parti de ces études pendant le siège de 1870 : nommé capitaine auxiliaire du Génie, il dirigea la marche en avant qui précéda le combat de Bagneux. Connaissant les moindres replis du terrain

et les carrières de cette partie des environs de Paris, il avait successivement tourné et fait occuper Arcueil-Cachan et la maison Millard.

» Une nuit, il eut même la témérité de traverser les lignes ennemies pour aller visiter une carrière souterraine de gypse et reconnaître s'il serait possible de la miner et de la faire écrouler en entraînant une des batteries qui menaçaient le plus les forts de la rive gauche.

» Ingénieur des Mines, doué d'une prodigieuse activité jointe à une érudition qui était légendaire, M. Potier a fait de nombreux relevés sur le terrain, et la Géologie lui est redevable de résultats d'un grand intérêt :

» Ainsi, il a publié un important travail sur les failles de l'Artois et sur les affleurements houillers sous les terrains secondaires du Nord de la France.

» Après ses explorations dans le Nord et dans le bassin de Paris, M. Potier s'est attaqué à l'un des problèmes les plus difficiles que le Service de la Carte géologique ait eu à résoudre : il s'agissait de la constitution et du mode de formation de la Chaîne des Alpes.

» M. Lory étudiait avec succès la partie nord des Alpes françaises, dans le Dauphiné et en Savoie; M. Potier a pensé que par une étude de la partie plus au Sud, dans la région des Alpes-Maritimes, on pourrait peut-être arriver à se faire une idée nette de l'ensemble de la Chaîne.

» Il s'est attaché à déterminer la constitution minéralogique, le gisement et l'âge des roches éruptives et des assises stratifiées des départements du Var et des Alpes-Maritimes.

» Les résultats de ce travail ont été vérifiés et consacrés par la Société géologique dans la réunion extraordinaire qu'elle a tenue en 1877 à Fréjus et à Nice, et dont il avait été chargé de guider les principales excursions.

» En faisant ainsi connaître les grands traits de la géologie de ce pays, M. Potier a fait disparaître quelques-unes des difficultés du problème alpin, dont une solution plus approfondie ne devait être donnée que 10 ans plus tard par la découverte géniale de notre Confrère M. Marcel Bertrand.

» Lorsqu'il fut question, vers 1874, de relier la France et l'Angleterre par un tunnel sous-marin, on reconnut que les renseignements provenant de l'examen des falaises constituées par les terrains crétacés du cap Blanc-Nez en France et de Folkestone en Angleterre, étaient insuffisants pour résoudre la question de la continuité de ces terrains entre les deux rives du détroit, et pour décider s'il serait possible de maintenir le tunnel dans une même couche sensiblement imperméable, sans que le tracé présentât des inflexions gênantes pour l'exploitation. L'exploration géologique du fond

du détroit fut reconnue indispensable; elle fut confiée à une Commission composée d'un Ingénieur hydrographe, M. Larousse, et de deux Ingénieurs des Mines : M. de Lapparent, qui avait formulé le principe scientifique de la recherche, et M. Potier, jugé plus apte que tout autre à en assurer le succès.

» De nombreux sondages furent pratiqués en 1875 et surtout en 1876, le long d'une série de lignes parallèles très rapprochées, suivies par M. Larousse, entre les deux rives du détroit. L'examen et la détermination, par les deux Ingénieurs des Mines, des échantillons obtenus dans ces sondages leur donnèrent la certitude qu'il serait possible de conduire à bonne fin et sans dépenses extraordinaires une entreprise destinée à développer dans une proportion considérable les relations commerciales et la prospérité de la France et de l'Angleterre.

» A la suite de ces constatations, une Compagnie se chargea de creuser sur la côte anglaise et sur la côte française des puits profonds et des galeries d'étude pénétrant sous la mer pour permettre de se rendre compte expérimentalement des conditions dans lesquelles une des couches inférieures de la craie, dite *craie de Rouen*, pourrait être attaquée, et comment elle se comporterait, notamment au point de vue des infiltrations.

» Du côté français, 1350^m de galerie ont été poussés sous la mer à partir d'un puits creusé à l'extrémité du promontoire du cap Blanc-Nez, sur la plage du village de Sangatte. Dans le même temps, du côté anglais, la galerie d'expériences atteignait 700^m; elle conduisait aux mêmes prévisions que du côté français, en ce qui concerne l'innocuité des infiltrations et la facilité que présenterait le travail.

» C'est à ce moment que se produisit l'opposition anglaise au tunnel, opposition qui fut officiellement confirmée par une Commission royale réunie en 1883.

» La question en est restée là depuis 22 ans.

» On a pu croire tout dernièrement qu'elle allait être examinée de nouveau.

» En effet, depuis que l'entente cordiale entre la France et l'Angleterre est devenue un fait réel et que l'opinion publique dans les deux pays s'est orientée du côté de cette entente, la question du tunnel a été agitée.

» L'application des progrès scientifiques récents, notamment en électricité, aurait considérablement facilité la construction d'abord et, ensuite, l'exploitation du tunnel sous-marin.

» C'est ainsi que le dégagement des gaz et des fumées par les machines à vapeur qui, il y a 22 ans, faisait de l'aération du tunnel un problème

très difficile et plein d'aléas, était complètement supprimé par l'emploi de la traction électrique.

» Le moment paraissait donc propice pour la discussion. Des Chambres de commerce ont, des deux côtés du détroit, insisté sur l'intérêt matériel et moral considérable de cette œuvre qui faciliterait les échanges économiques et qui, en rendant plus fréquents les heureux rapports fondés sur la communauté des intérêts des deux nations, contribuerait à leur prospérité mutuelle.

» Un membre important de la Chambre des Communes a fait annoncer dans les journaux qu'il interpellerait son Gouvernement pour poser de nouveau la question du tunnel devant l'opinion publique anglaise; mais on n'a pas tardé à reconnaître que cette opinion n'a pas encore fait tous les progrès que beaucoup d'esprits éclairés d'Angleterre souhaiteraient.

» Satisfaite de sa situation complètement insulaire, l'Angleterre hésite encore à renoncer, suivant l'expression poétique de Shakespeare, « à la » ceinture de son ruban d'argent qui l'entoure de toutes parts ».

» L'examen de la question est donc ajourné, mais les résultats du travail de nos deux Confrères, MM. Potier et de Lapparent, et les déterminations qui ont fixé la constitution géologique du détroit du Pas-de-Calais, œuvre à laquelle le nom de Potier demeurera toujours attaché, sont définitivement acquis; ils serviront de guides le jour plus ou moins éloigné où l'exécution du tunnel sous la Manche sera définitivement résolue.

» Jusqu'au moment de sa mise à la retraite comme Inspecteur général des Mines en 1902, M. Potier est resté attaché au Service de la Carte géologique et a été, avec Munier-Chalmas, le conseil le plus compétent et le plus écouté au point de vue stratigraphique.

» Mais ses travaux de prédilection, ceux auxquels il s'est plus spécialement consacré, et qui devaient lui valoir une réputation universelle, sont ses travaux de Physique mathématique et de Physique expérimentale.

» On lui doit de belles recherches sur la théorie mécanique de la chaleur, sur l'entraînement des ondes lumineuses par la matière pondérale en mouvement, sur la relation entre cet entraînement et la polarisation rotatoire magnétique, et enfin sur diverses autres questions se rattachant à la lumière polarisée.

» Il s'est occupé avec passion des applications de l'Électricité et, à l'Exposition internationale de 1881, il a pris une part très active aux travaux de la Commission chargée d'étudier les conditions de fonctionnement des appareils magnéto et dynamo-électriques, et de déterminer les moyens de mesurer l'énergie dépensée par ces machines.

» M. Potier qui, depuis 1867, professait la Physique à l'École des Mines, fut naturellement désigné par ses études pour faire les conférences qu'à partir de 1887 l'Administration jugea utile d'instituer à cette École sur les applications industrielles de l'Électricité; son enseignement se montra si efficace et si nécessaire qu'on y créa pour lui, en 1893, une chaire d'Électricité industrielle.

» Répétiteur de Physique à l'École Polytechnique en 1867, il y était devenu professeur en 1881.

» En 1891, M. Potier succéda à Edmond Becquerel comme Membre de la Section de Physique de l'Académie des Sciences. L'activité de son intelligence ne s'est pas ralentie depuis, malgré les souffrances physiques qui ne tardèrent pas à l'éprouver, et il continua à exercer une très profonde et très heureuse influence sur le développement de l'industrie électrique.

» En 1900, il a présenté au Congrès international de Physique un rapport magistral sur les courants polyphasés, leur production, leurs transformations et leur utilisation.

» C'est sa dernière grande contribution à l'exposé et à la solution des difficiles problèmes soulevés par les applications industrielles de l'Électricité.

» Mais on a fait justement remarquer qu'on aurait une idée très incomplète de son rôle scientifique et de son influence sur les progrès de la Physique, si on les mesurait exclusivement aux Mémoires qu'il a publiés.

» Pendant plus de vingt ans, M. Potier a dirigé, par ses précieux conseils et par ses encouragements, les travaux des ingénieurs électriciens. Qui pourrait dire le parti qu'ont tiré de son érudition, de sa critique si bienveillante et si suggestive, tous ceux qui, savants ou industriels, sont venus l'entretenir de leurs projets ou des problèmes dont ils ne trouvaient pas la solution, ou de leurs découvertes encore insuffisamment mises au point? Au cours de ces entretiens, dans lesquels il s'absorbait, M. Potier oubliait ses souffrances et dépensait sans compter l'énergie qu'il mit jusqu'à son dernier jour au service de la Science.

» M. Bichat, admis à l'École Normale supérieure en 1866, en sortait, trois ans après, premier agrégé des Sciences physiques.

» Reçu docteur en 1873, avec un important Mémoire sur la polarisation rotatoire magnétique, il publiait des travaux sur l'induction en 1875, et sur le pouvoir rotatoire magnétique des liquides et de leurs vapeurs en 1879.

» Il avait été chargé, dès 1876, du cours de Physique à la Faculté des Sciences de Nancy, qu'il n'a plus quittée; il y était attiré par sa profonde affection pour ses parents qui habitaient la Lorraine.

» On lui doit d'intéressantes recherches qu'il a exécutées soit seul, soit avec M. Blondlot, sur les questions les plus variées d'Optique et d'Électricité.

» Les suffrages de ses collègues, et ceux de ses concitoyens, le firent successivement élire Doyen de la Faculté des Sciences, Membre du Conseil municipal de la ville de Nancy, et Membre du Conseil général de Meurthe-et-Moselle, qu'il fut appelé à présider.

» Grâce à la légitime influence que M. Bichat n'avait pas tardé à acquérir dans ces assemblées et auprès des représentants de la grande industrie de la région, grâce à l'appui efficace qu'il a trouvé chez notre Confrère, M. Liard, alors Directeur de l'Enseignement supérieur, grâce, enfin, à l'infatigable ardeur de notre Confrère, M. Haller, son collègue de Chimie, la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy a pu mener à bien, et dans un temps relativement court, la construction de son Institut de Chimie, de son École de brasserie et de son Institut électrotechnique.

» La fin prématurée de M. Bichat ne lui a pas permis d'assister à la réalisation de l'Institut de Physique, dont il s'occupa jusqu'à ses derniers moments avec sa compétence spéciale et son inlassable activité.

» L'ensemble des professeurs des Facultés des Sciences des diverses Universités l'avait envoyé siéger au Conseil supérieur de l'Instruction publique et il avait été, en 1893, élu Correspondant de l'Académie des Sciences pour la Section de Physique.

» Cette trop brève énumération suffit à montrer l'heureuse impulsion que le savant a contribué à donner aux études, et la grandeur des services qu'il a rendus à la Science et à son pays.

» M. le baron Ferdinand de Richthofen, Professeur de Géologie à l'Université de Berlin, a été nommé Correspondant de l'Académie des Sciences pour la Section de Minéralogie, le 31 décembre 1894, en remplacement de Nicolas de Kokscharow.

» A l'âge de 27 ans, il s'était fait connaître par la publication d'un important Mémoire sur le Tyrol méridional. Cette région pittoresque est l'une des plus curieuses du Globe. C'est là que se dressent les pics dolomitiques, dont les formes hardies sont si admirées par les touristes, et dont l'origine a exercé la sagacité des géologues. Après avoir étudié les terrains stratifiés et les roches éruptives de la Hongrie et de la Transylvanie, il se rendit en Amérique pour appliquer son expérience et son activité à l'analyse des roches volcaniques de la Californie.

» En 1867, les portes de la Chine, qui, depuis des siècles, étaient restées

rigoureusement fermées, furent enfin ouvertes aux Européens. M. de Richthofen entreprit immédiatement de faire connaître la constitution géologique de cet immense empire. Il y exécuta la grande exploration qui a illustré son nom. De 1868 à 1872, il parcourut la Chine en tous sens. En 1873, il rapportait, avec ses carnets d'observation, des collections considérables et se livrait à la laborieuse coordination des matières accumulées.

» Les résultats en sont consignés dans un magnifique Ouvrage, dont l'apparition a été un véritable événement scientifique. Pour la première fois, une des plus importantes et des plus considérables contrées de la Terre livrait aux géologues une partie de ses secrets.

» On y trouve la très remarquable synthèse de l'orographie du continent asiatique, synthèse qui n'avait jamais été tentée depuis la publication de l'*Asie centrale*, par Alexandre de Humboldt.

» L'une des révélations les plus intéressantes que contienne cet Ouvrage est celle de l'énorme étendue que le terrain houiller occupe en Chine.

» Parmi les nombreux bassins houillers qu'il fait connaître, on peut citer, en particulier, celui de la province de Shen-si, où les gisements s'étendent sur près d'un million de kilomètres carrés.

» Dans la vallée du Yang-Tse, le long des berges du fleuve, émergent des dépôts de houille qui se prolongent au nord jusque dans la région montagneuse; et, pour se procurer le combustible dont ils ont besoin, les habitants n'ont qu'à gratter la surface des couches ou à détacher avec un pic des blocs de charbon.

» M. de Richthofen a, de plus, constaté que presque partout d'abondants minerais de fer accompagnent la houille.

» On peut juger par là de la puissance industrielle considérable que ce pays pourra acquérir le jour où il sera pourvu des moyens de transport qui lui sont nécessaires.

» Cette exploration de la Chine a marqué une date dans l'histoire de la constitution minéralogique de notre Globe. Elle a classé son auteur parmi les plus éminents géologues.

» Président depuis de longues années de la Société de Géographie de Berlin, le baron de Richthofen jouissait d'une grande influence due à son caractère autant qu'à sa science.

» Il en a recueilli le témoignage en 1899, lors du Congrès de Géographie de Berlin, où il exerça la présidence avec autant d'autorité que de distinction.

» Nous sommes douloureusement impressionnés par les pertes que nous

avons subies, mais la Science continue à progresser : nous avons souhaité la bienvenue parmi nous à M. P. Curie qui nous a fait connaître les propriétés si imprévues du Radium; et, pour occuper les places devenues vacantes parmi nos Correspondants, par la mort de Williamson et de Gibbs, nous avons élu le professeur L. Henry, de l'Université de Louvain, et le professeur Van't Hoff, directeur de l'Institut physique de Charlottenbourg.

» J'ai, en terminant, l'agréable devoir de vous signaler le grand succès que vient de remporter l'un de nos Confrères.

» L'Académie de Budapest a fondé un prix international de 10000 couronnes (environ 10500^{fr}) en mémoire du grand mathématicien hongrois Jean Bolyai.

» Ce prix doit être attribué tous les cinq ans à l'œuvre mathématique la plus remarquable, produite pendant ces cinq années. Il est décerné, pour la première fois, au mois de décembre 1905 le jour du centenaire de la naissance de Bolyai.

» Le jury est international, comme le prix à décerner; il est composé de deux membres hongrois et de deux membres étrangers.

» Les membres hongrois du premier jury ont été : MM. Kœnig et Gustave Rados, tous deux professeurs à l'École Polytechnique de Budapest; les deux membres étrangers étaient : M. Félix Klein, professeur à l'Université de Gœttingue, et M. Gaston Darboux, Secrétaire perpétuel de notre Académie des Sciences. M. Darboux a été élu président du jury.

» Après une discussion approfondie, dans laquelle elle s'est attachée à distinguer entre une foule d'excellents travaux ceux qui ont eu la plus grande influence sur le développement des recherches mathématiques, la Commission s'est arrêtée à une décision qui a été prise à l'unanimité : elle a attribué le prix Jean Bolyai à notre éminent Confrère, M. Henri Poincaré. Saisissant cette occasion pour féliciter notre sœur l'Académie hongroise du service qu'elle a rendu à la recherche scientifique en instituant un prix en l'honneur d'un des savants dont les travaux honorent l'humanité, je suis heureux de présenter au premier lauréat du prix Jean Bolyai les félicitations de l'Institut tout entier, et d'applaudir au triomphe que lui doit la Science française dans ce tournoi international de la pensée humaine. »

PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1905.

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR.

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Appell, Painlevé, Humbert, Maurice Levy, Darboux, Boussinesq; Émile Picard, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **Stouff** pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

L'Académie adopte cette proposition.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Haton de la Goupillière, Schlœsing, Poincaré; Maurice Levy, rapporteur.)

Le prix Montyon de Mécanique est décerné à M. **Mesnager**, pour ses travaux théoriques et expérimentaux sur la théorie de l'élasticité et la résistance des matériaux.

L'Académie adopte cette proposition.

PRIX FOURNEYRON.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Haton de la Goupillière, Schlœsing, Poincaré; Maurice Levy, rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné. La Commission maintient le sujet du prix pour le concours de 1908 :

Recherches théoriques ou expérimentales sur les turbines à vapeur.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PONCELET.

(Commissaires : MM. Boussinesq, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Haton de la Goupillière, Schlœsing, Poincaré; Maurice Levy, rapporteur.)

La Commission, à l'unanimité, décerne le prix à M. **Lallemand**, Ingénieur en chef au Corps des Mines, Directeur du Nivellement général de la France, pour l'ensemble de ses travaux sur la figure de la Terre et des perfectionnements qu'il a apportés aux instruments relatifs aux nivellements et aux mesures géodésiques.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Bouquet de la Grye, Grandidier, Boussinesq, Deprez, Léauté, Bassot, Guyou, Sebert, Hatt; Vieille, Bertin, rapporteurs.)

Sur la proposition de la Commission, l'Académie attribue un prix de *quatre mille francs* à M. le Colonel **Gossot** et M. l'Ingénieur en chef

Liouville; un prix de *mille francs* à M. **Caré**, Lieutenant de vaisseau, pour perfectionnement à la manœuvre en profondeur dans la navigation sous-marine; un prix de *mille francs* à M. **Merlu**, Mécanicien en chef.

Rapport sur les travaux de MM. Gossot *et* Liouville, par M. **Vieille**.

M. le Colonel **Gossot** et M. l'Ingénieur en chef **Liouville** apportent, dans un Mémoire étendu, une étude complète des effets balistiques des poudres B.

Les auteurs ont tenu à rappeler que les éléments de leur étude se trouvent à peu près tous dans les premiers travaux de M. Sarrau; mais, si les bases de leur analyse, et en particulier l'équation différentielle du mouvement du projectile, sont empruntées aux travaux de notre illustre confrère, la méthode qu'ils ont suivie est entièrement originale et mérite de retenir l'attention.

Les auteurs ne demandent, à l'équation différentielle, que de faire connaître les variables entre lesquelles peuvent exister des relations numériques, c'est-à-dire des relations toujours vérifiées, quelles que soient les données particulières relatives au choix des poudres et des bouches à feu.

L'homogénéité *spéciale* que présente l'équation différentielle permet d'affirmer que des fonctions connues de la vitesse initiale ou de la pression maximum et des éléments du tir ne dépendent que de deux variables formées par des groupements connus *a priori* des éléments qui définissent le canon, le chargement et le mode de combustion de l'explosif.

Si donc pour des tirs actuellement réalisés on parvient à chiffrer la valeur des variables, on pourra expérimentalement construire les surfaces représentatives des fonctions liées aux vitesses initiales et aux pressions.

Une représentation analytique correcte de ces surfaces expérimentales fournira ensuite les formules cherchées des vitesses et des pressions en fonction des éléments du tir.

Telle est la tâche entreprise par MM. Gossot et Liouville. Plus de 4000 conditions de tir ont servi à la détermination expérimentale des surfaces, et ces conditions ont varié dans une amplitude telle qu'il y a lieu de considérer la forme de ces surfaces comme connue jusqu'aux régions extrêmes susceptibles d'utilisation balistique.

Elles restent en tout cas toujours revisables et prêtes à recevoir les points résultant de nouvelles conditions de tir.

Pour mettre en œuvre leur méthode, les auteurs font appel à toutes les données expérimentales que les progrès de l'étude des explosifs ont permis d'acquérir. C'est ainsi que la loi de variation des vitesses élémentaires de combustion avec la pression, que le coefficient dans lequel se résume pour chaque type de poudre l'influence de la forme du grain et de sa durée de combustion, sont empruntés aux expériences de laboratoire, au lieu de subsister dans les formules comme des éléments arbitraires destinés à assurer la représentation des effets balistiques.

En substituant, à des symboles de signification incertaine, des données précises empruntées aux mesures expérimentales directes du fabricant d'explosifs, MM. Gossot et Liouville ont rendu possible pour la première fois la prévision correcte, même pour les plus gros calibres, des effets balistiques d'une poudre n'existant qu'à l'état d'échantillons de quelques grammes, insuffisants pour le tir. Inversement, leurs formules permettent de déduire du tir des données relatives à l'explosif possédant une signification pratique pour l'usine.

Une des plus importantes parties du Mémoire est consacrée à la discussion des problèmes balistiques multiples, que ces formules permettent de résoudre. Les variables, en balistique intérieure, sont au nombre de huit entre lesquelles ont été établies seulement deux relations : celles qui donnent la vitesse et la pression en fonction des autres éléments.

Dans les études de bouches à feu, trois éléments peuvent être regardés comme fixés par des raisons de service. Il reste donc encore trois variables arbitraires, dont l'indétermination laisserait inextricable la discussion des diverses conditions de tir. Pour fixer une variable de plus, les auteurs ont eu recours à certaines conditions de maxima ou de minima auxquelles il est en effet naturel d'astreindre certains éléments tels que vitesse, pression, longueur de la pièce, etc. Grâce à cet artifice, les résultats utiles peuvent être classés dans des Tables à double entrée.

C'est ce travail énorme qu'ont effectué MM. Gossot et Liouville : les Tables qui figurent dans leur Mémoire épargnent aux praticiens de longs calculs et leur donnent le moyen de choisir telle ou telle solution, en vue d'avantages particuliers, connus à l'avance par la nature de la Table choisie.

En résumé, le Mémoire de MM. **Gossot** et **Liouville** marque une étape importante dans le développement de la balistique intérieure, et votre Commission attribue à l'unanimité aux auteurs de ce Mémoire les deux tiers du prix extraordinaire de la Marine, soit *quatre mille francs*.

Rapport sur les travaux de M. MERLU,
par M. **BERTIN**.

Depuis quelques années, et surtout à la suite de l'adoption de chaudières nouvelles, très sensibles à l'état de chargement des grilles et d'intensité des feux, la marine de guerre a repris et même généralisé l'emploi de la chauffe méthodique autrefois préconisée par M. le contre-amiral Labrousse.

Divers appareils ont été proposés pour donner automatiquement aux chauffeurs le signal des chargements à exécuter. Parmi ces appareils, le plus complet et le plus ingénieux paraît être celui de M. le Mécanicien en chef **MERLU**.

Des commissions d'essai, à bord de la *Dévastation* et du *Suffren*, ont rendu un compte favorable des expériences faites avec cet appareil. Toutefois son emploi ne se généralisera probablement que si son auteur y introduit quelques simplifications.

Le soin apporté par M. Merlu à ses recherches et l'intérêt de la question qu'il se propose de résoudre au point de vue de la marche des navires de guerre méritaient à la fois une récompense et un encouragement. La Commission attribue donc à M. **MERLU** une somme de *mille francs* sur le prix extraordinaire de *six mille francs*.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX PLUMEY.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Bouquet de la Grye, Grandidier, Deprez, Léauté, Bassot, Guyou, Sebert, Hatt, Vieille; Bertin et Boussinesq, rapporteurs.)

Rapport sur les travaux de M. MAURICE; par M. **BERTIN**.

La chaudière récupérative inventée par M. **MAURICE**, Ingénieur en chef de la Marine, jouit de la propriété de continuer à fournir de la vapeur pendant plusieurs heures après l'extinction des feux.

Le principe de la récupération de la chaleur consiste dans l'emploi d'un mélange de sels à grande chaleur spécifique entourant la plus grande partie

du faisceau tubulaire; la température de ces sels s'élève à 450° environ pendant la chauffe. Le résultat constitue une solution nouvelle, avec économie de poids et d'encombrement, du problème autrefois résolu par l'emploi de réservoirs d'eau surchauffée.

Après l'épuisement de la chaleur accumulée, au cours de la marche feux éteints, la réaccumulation se fait rapidement avec les feux rallumés.

Le résultat des premières expériences faites à Cherbourg permet d'espérer des résultats favorables d'une application actuellement à l'étude.

L'originalité des recherches de M. **Maurice** et la persévérance mise à les poursuivre justifient l'octroi du prix Plumey de *deux mille cinq cents francs*.

Rapport sur les travaux de M. de Maupeou; par M. **J. Boussinesq.**

Parmi les Mémoires de Mécanique appliquée que nous avions à examiner pour le *prix Plumey,* nous n'avons pu nous empêcher d'en remarquer deux ayant pour titres, l'un : *Déformations des solides sous l'action de forces parallèles*, l'autre : *Les théories du choc et l'expérience.* Ce dernier surtout, complété par de récentes expériences de l'auteur relatées à la suite, nous a frappés, notamment par la judicieuse comparaison, et la confrontation avec les faits, qui s'y trouvent effectuées, des deux théories connues sur le choc des corps élastiques.

La première de ces théories, qui remonte à Huygens, repose sur l'assimilation des deux corps qui se heurtent à deux points dont l'action mutuelle ne serait fonction que de leur distance : elle revient, au fond, à supposer les surfaces en regard assez convexes, ou les couches contiguës des deux corps assez légères et flexibles, pour que les déformations notables produites par le choc restent localisées à deux fractions de ces corps très petites, c'est-à-dire de masses insignifiantes ou *d'inerties négligeables* comparativement au reste; en sorte que ces déformations, *de nature statique,* ne fassent varier l'action totale des deux corps qu'avec le rapprochement de leurs centres de gravité. L'énergie vive ou actuelle, et l'énergie potentielle ou de ressort, y sont donc *séparées;* ce qui simplifie au plus haut point la question.

Au contraire, dans la théorie *nouvelle*, due à Newmann et de Saint-Venant, il est tenu compte de la répartition effective de ces énergies ou, en d'autres termes, des inerties et des déformations, dans toute l'étendue des corps, ainsi que, par suite, de la propagation des ébranlements sur toute la longueur; mais les difficultés d'intégration, devenues énormes, ne per-

mettent guère d'aboutir que dans le cas du choc longitudinal de deux prismes homogènes, de même axe et de sections égales, à bases parfaitement équarries.

Les observations de M. de Maupeou montrent que, si la théorie ancienne est presque suffisante pour les *légers* chocs, où les forces de ressort n'entrent guère en jeu que dans les parties des deux corps momentanément contiguës, la théorie nouvelle devient indispensable, et s'applique à fort peu près, dans les chocs à *grande vitesse* comme sont ceux des projectiles contre les plaques de blindage : résultat d'un véritable intérêt. Aussi votre Commission est-elle d'avis d'attribuer une somme de *mille francs*, sur les arrérages du prix Plumey, à l'auteur des deux Mémoires et des expériences, M. **de Maupeou d'Ableiges**, Directeur du Génie maritime à Lorient.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN.

(Commissaires : MM. Janssen, Lœwy, Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Poincaré, Lippmann; Darboux, rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné.

Conformément aux conditions de la fondation, la Commission décerne, sur les arrérages, un prix de *douze mille francs* à M. **Perrotin**, en son vivant Correspondant de l'Académie des Sciences, pour l'ensemble de ses travaux astronomiques. (Voir aussi *Prix Damoiseau*.)

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LALANDE.

(Commissaires : MM. Janssen, Lœwy, Wolf, Radau, Deslandres, Poincaré, Lippmann, Darboux; Bigourdan, rapporteur.)

Depuis plus de 25 ans M. **William-Henry Pickering**, astronome à l'Observatoire d'Harvard, a publié un grand nombre d'observations intéressantes : cette longue série de travaux vient d'être couronnée par une découverte brillante, celle de deux nouveaux satellites de Saturne, le neuvième et le dixième.

Déjà, en 1888, M. W.-H. Pickering, avait tenté, sans succès, de découvrir, par la Photographie, quelque nouveau satellite autour de cette planète.

Plus tard, armé d'une lunette plus puissante, don de miss Bruce, il reprit ces essais et, le 14 mars 1899, trois clichés, obtenus à Aréquipa les 16, 17 et 18 août 1898, lui révélèrent un astre extrêmement faible, de grandeur 15,5, qui accompagnait Saturne dans son mouvement.

Le nouveau satellite reçut le nom de *Phœbé*, une des sœurs du dieu Saturne; il avait d'ailleurs été trouvé à la distance énorme de 26′ de la planète, bien loin de la région où, jusqu'ici, on était tenté de chercher quelque satellite inconnu.

Pendant des années, il ne fut plus question du nouvel astre; aussi l'étonnement qui avait accueilli l'annonce de sa découverte fit bientôt place au doute. Mais M. W.-H. Pickering ne se décourageait point. Et c'est seulement en 1904 que, au prix d'un labeur obstiné, il a pu représenter par une seule orbite les 49 positions fournies par des clichés obtenus de 1898 à 1904 : la réalité de la découverte se trouvait ainsi complètement hors de doute.

Jusqu'ici Japet était le satellite le plus éloigné de Saturne; maintenant, c'est Phœbé, dont le grand axe est près de quatre fois celui de Japet. Pour cette raison, le nouveau satellite donnera la masse de Saturne avec une précision inespérée, quand on connaîtra suffisamment son orbite.

Plus récemment, M. W.-H. Pickering a découvert un dixième satellite de Saturne, qui présente cette particularité intéressante d'avoir son orbite très voisine de celle d'Hypérion.

La Commission propose, à l'unanimité, de décerner le prix Lalande à M. **W.-H. Pickering.**

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX VALZ.

(Commissaires : MM. Janssen, Lœwy, Wolf, Radau, Deslandres, Poincaré, Lippmann, Darboux; Bigourdan, rapporteur.)

L'étude des comètes, de leurs apparences physiques et de leurs mouvements, nous a donné, sur la constitution de l'Univers, des aperçus que nous demanderions vainement à d'autres corps célestes. Aussi, la découverte d'une comète est toujours un événement astronomique.

Mais la recherche de ces astres est longue, pénible et bien rarement fructueuse, car ils parcourent tout le ciel; il faut les chercher le matin comme le soir, et, parfois, il s'écoule des années avant que cette recherche soit couronnée de succès.

Parmi les astronomes qui s'adonnent à ces travaux très utiles, mais ingrats, M. **Giacobini** est un des plus laborieux et des plus heureux : attaché à l'Observatoire de Nice depuis 18 ans, il a, depuis 1896, découvert neuf comètes, toutes très faibles, de sorte que, sans lui, elles auraient pu passer inaperçues.

La dernière de ces comètes, celle du 26 mars de cette année, a une période d'environ 300 ans. Deux autres sont plus intéressantes encore : leur période est de 6 à 7 ans et elles appartiennent au groupe de Jupiter.

Ajoutons que M. Giacobini a calculé les orbites de ses neuf comètes, tout en prenant part à d'autres travaux de l'Observatoire.

La Commission propose de décerner le prix Valz à M. **Giacobini.**

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT.

(Commissaires : MM. Janssen, Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Poincaré, Lippmann, Darboux; Lœwy, rapporteur.)

M. Jacobus-Cornelius Kapteyn, Directeur du Laboratoire astronomique de Groningue, ne possède pas d'instruments lui permettant de se livrer à l'observation du Ciel, mais il a, dans d'autres domaines, rendu à la Science des services signalés.

Il a consacré une grande partie de son activité à étudier quelques-uns des problèmes les plus ardus et les plus attachants de la Cosmogonie. Dans le but d'asseoir ces recherches délicates sur une base plus sûre, il a accompli de nombreuses séries de mesures de clichés et de calculs préliminaires qui ont conduit à une riche moisson de nouvelles données, concernant les trajectoires, les distances et l'éclat des astres.

Il convient de mentionner sous ce rapport l'énorme travail consigné dans trois volumes relatifs à l'exploration photographique céleste effectuée à l'Observatoire du Cap entre -23° et le pôle Sud. De l'ensemble des clichés réalisés dans cet Observatoire, M. Kapteyn a déduit les coordonnées approchées de toutes les images stellaires qui y figurent.

La comparaison de ces résultats avec ceux contenus dans tous les autres catalogues lui a permis de mettre en lumière la variabilité d'éclat et les mouvements propres de beaucoup d'astres. C'est lui qui a découvert l'étoile animée du mouvement propre annuel de $8'',7$ en arc de grand cercle, mouvement propre le plus considérable constaté jusqu'à ce jour.

A l'aide des deux amas stellaires de Persée, et de 248 astres entourant l'étoile BD + 35,4013, photographiés par M. Donner à l'Observatoire de Helsingfors, réduits et mesurés par M. Kapteyn, cet astronome a déterminé ou supputé la parallaxe de plusieurs centaines d'étoiles. Il a fait en même temps connaître un plan général très rationnel pour l'étude en grand des parallaxes, plan qui est actuellement mis en pratique dans plusieurs établissements.

Disposant ainsi successivement de nombreuses données plus modernes et plus exactes, et utilisant en outre les renseignements fournis par l'analyse spectrale, M. Kapteyn s'est livré à l'examen de quelques questions importantes relatives à la structure de l'univers sidéral.

Il est parvenu à mettre en évidence des différences notables de constitution physique entre les étoiles les plus rapprochées du Soleil et celles qui dominent presque exclusivement dans l'agglomération galactique.

Les premières ont une action photographique relativement faible, des mouvements propres sensibles; celles du second groupe se distinguent par un spectre de lignes brillantes et un pouvoir photogénique bien supérieur. Il a signalé en même temps les rapports si curieux qui existent entre les valeurs moyennes des parallaxes, des mouvements propres et des grandeurs, et a montré qu'il n'est pas permis de considérer les étoiles de même grandeur comme étant à la même distance moyenne.

M. Kapteyn, dans plusieurs Mémoires, en se plaçant à un point de vue nouveau, a exposé ses recherches relatives à une détermination plus exacte de l'apex solaire.

Toutes les investigations antérieures sur le même objet sont basées sur l'hypothèse d'une distribution uniforme des mouvements particuliers des étoiles. M. Kapteyn a imaginé une méthode qui satisfait mieux à cette condition fondamentale; mais, avant d'aborder d'une manière définitive la solution, il a tenté d'obtenir des valeurs plus précises de plusieurs éléments importants qui entrent en ligne de compte. Il a ainsi recherché les corrections qu'il convenait d'appliquer à la constante de la précession et celles des mouvements propres en déclinaison du Catalogue de Bradley.

M. Kapteyn a ensuite traité le problème de plusieurs manières, afin de faire connaître l'incertitude qui, de ce fait, plane encore sur les conclusions, Il est toutefois remarquable que les six déterminations de M. Kapteyn le conduisent à des valeurs très concordantes pour les positions de l'apex.

Dans un autre Mémoire, M. Kapteyn a fait connaître une nouvelle valeur de la vitesse de translation du système solaire qu'il a trouvée égale à $16^{km},7$ par seconde.

Ces travaux d'une nature si élevée et si complexe, basés sur un vaste savoir et exécutés avec l'esprit critique le plus judicieux, fournissent un résumé précieux de ce que l'Astronomie moderne peut nous apprendre sur ces questions si attrayantes de la philosophie naturelle.

La Commission est unanime à vous proposer de décerner à M. **J.-C. Kapteyn** le prix G. de Pontécoulant.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DAMOISEAU.

(Commissaires : MM. Janssen, Lœwy, Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Lippmann, Darboux ; Poincaré, rapporteur.)

L'Académie avait proposé, comme sujet de ce concours, l'étude des comètes à orbite hyperbolique ; ces astres sont relativement rares, et il s'agissait de savoir si leur orbite, primitivement elliptique ou parabolique, était devenue hyperbolique par l'effet des perturbations ou si au contraire elle était déjà hyperbolique au moment où la comète est entrée dans le système solaire ; dans le premier cas, on devait conclure que la comète se rattache par son origine au système solaire ; dans le second cas, au contraire, que c'est un hôte étranger venu d'un système lointain.

Deux Mémoires ont été présentés au concours, l'un dû à M. **Fayet**, astronome à l'Observatoire de Paris, l'autre à M. **Fabry**, astronome à l'Observatoire de Marseille. M. Fayet a étudié environ 150 comètes dont l'excentricité a été trouvée supérieure à 0,9979. Il a calculé pour chacune d'elles les perturbations de Jupiter et pour quelques-unes celles de Saturne et d'Uranus, et il est arrivé à cette conclusion que le caractère hyperbolique n'existait pas avant l'entrée de l'astre dans le système solaire. Une seule comète semble échapper à cette règle ; mais, si nous considérons que les observations sont anciennes, réparties sur un espace de temps très court et faites dans l'hémisphère austral où à cette époque les observatoires étaient peu nombreux, nous ne nous arrêterons pas à cette apparente exception, due sans doute à l'insuffisance des observations.

M. Fabry a examiné 10 comètes par une méthode élégante, plus rapide quoique moins précise que celle de M. Fayet, et il est arrivé aux mêmes conclusions.

Ces deux Mémoires sont l'un et l'autre remarquables. M. Fayet a dû fournir une somme colossale de travail et a d'ailleurs montré un esprit ingénieux et une grande sûreté de méthode. D'un autre côté, M. Fabry a été conduit à des remarques intéressantes et a découvert avec beaucoup de sagacité la cause de l'erreur d'un de ses devanciers dont les conclusions étaient contraires aux siennes. La Commission estime en conséquence que les deux Mémoires doivent être récompensés l'un et l'autre et elle accorde

à M. **Fayet** le prix Damoiseau et à M. **Fabry** un prix prélevé sur les fonds Guzman.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MÉDAILLE JANSSEN.

La médaille d'or Janssen ne doit être décernée qu'en 1906. Toutefois, sur la proposition de M. Janssen, l'Académie décerne une médaille en vermeil à M. G. **Millochau**, Aide-astronome attaché à l'Observatoire de Meudon, pour ses travaux de Physique solaire.

GÉOGRAPHIE.

PRIX GAY.

(Commissaires : MM. Bouquet de la Grye, Grandidier, Bassot, Hatt, Bertin, de Lapparent, Perrier, Van Tieghem; Guyou, rapporteur.)

En décidant que, cette année, le prix Gay serait attribué à un *explorateur du continent africain qui aurait déterminé avec une grande précision les coordonnées des points principaux de ses itinéraires*, l'Académie a voulu attirer l'attention des voyageurs de cette partie du globe sur la nécessité de s'attacher désormais plutôt à la précision qu'à la quantité des déterminations géographiques. Tant d'explorateurs ont sillonné l'Afrique, que nous possédons aujourd'hui des descriptions approchées de la plupart des régions. Le moment est venu de préciser nos connaissances; l'explorateur doit faire place au géographe.

Le voyageur dont l'œuvre géographique répond le mieux aux conditions édictées par l'Académie est le Dr **Cureau**, actuellement administrateur en chef des Colonies. Cette œuvre comprend trois séries de déterminations

géographiques effectuées dans notre colonie du Congo : l'une aux environs de Brazzaville et sur le cours de la Sanga (1891-1895), une autre dans la région où se fait le partage des eaux entre le bassin du Congo par le Haut-Oubanghi et celui du Nil par le Bahr-el-Ghazal (1895-1899), enfin une troisième série comprend les opérations de délimitation entre le Congo français et le Cameroun allemand. Le Dr Cureau était chef de la mission française (1901-1902).

L'œuvre du Dr Cureau, déjà importante par son étendue, se distingue surtout par sa précision. La Commission a pu se renseigner d'autant mieux à ce point de vue que l'auteur, par un scrupule dont on désirerait trouver de plus fréquents exemples, a demandé que ses cahiers d'observations et de calculs fussent soumis au contrôle et à la vérification du Bureau des Longitudes. Ces cahiers sont des modèles pour l'ordre, la netteté et la précision; tous les calculs en ont été refaits et trouvés exacts.

Théoricien aussi expert qu'habile observateur, le Dr Cureau a appliqué à ses déterminations les méthodes d'observations et de calculs les plus précises. Les latitudes ont été obtenues par des séries souvent nombreuses de circumméridiennes d'étoiles, les longitudes par des hauteurs égales de Lune et d'étoiles, par des culminations lunaires et des occultations. Enfin, le plus souvent, les diverses valeurs obtenues pour un même lieu ont été combinées entre elles par la méthode des moindres carrés. Les coordonnées géographiques déterminées par le Dr Cureau offrent donc toutes les garanties de précision que l'on peut demander aux résultats obtenus avec les instruments portatifs d'Astronomie; aussi le Bureau des Longitudes n'a-t-il pas hésité à insérer dans la *Connaissance des Temps* celles des stations les plus importantes de ses itinéraires.

Le Dr Cureau a complété son œuvre géographique par deux études non moins remarquables publiées dans la *Revue générale des Sciences*, en 1901 et 1904. L'une d'elles est relative à la structure orographique et à la géomorphogénie des régions équatoriales du continent africain; il y décrit les caractères particuliers des cours d'eau, leur origine bien spéciale sur les plateaux du centre et conclut à la dénudation, l'usure et la transformation fatale en déserts arides de ces contrées élevées. L'autre, intitulée *Essai de Psychologie des Races nègres de l'Afrique tropicale*, décrit les côtés les plus saisissants du caractère nègre, la manière dont il réagit vis-à-vis de l'éducation et indique les leçons que nous pourrions en tirer au profit de notre colonisation.

La Commission est unanime à décerner le prix Gay à l'auteur de ce remarquable ensemble de travaux.

Une autre candidature a cependant retenu notre attention. Un explorateur anonyme a adressé de Tanger à l'Académie, sous la devise : *Pour la Patrie, les Sciences et la Gloire*, une liste de nombreuses déterminations géographiques (environ 150) effectuées de 1899 à 1902 dans la région du Maroc comprise entre Tanger, Fez, Marrakech, Mogador et le littoral de l'Océan; à cette liste sont joints le cahier des observations et une note indiquant succinctement les méthodes et les instruments employés. Ce travail ne remplit pas exactement les conditions imposées pour le prix Gay cette année, car les positions ont été déterminées par les méthodes les plus expéditives de l'Astronomie de campagne (latitudes par la polaire et les hauteurs méridiennes du Soleil, longitude par les transports de temps, avec une seule montre pendant la moitié de la campagne, puis avec quatre montres). Mais il paraît bien fait. La Commission a essayé de se rendre compte du degré de confiance que pouvaient offrir les longitudes en étudiant les valeurs données par l'auteur, aux diverses stations, pour l'état absolu de la montre ou des montres. Elle a relevé ainsi quelques anomalies, au moins apparentes, que l'insuffisance des renseignements ne lui a pas permis d'éclaircir. Il lui est impossible, pour cette raison, d'émettre un avis ferme sur la valeur du travail; mais, en raison de son importance au point de vue de l'étendue des régions visitées et des garanties d'exactitude qu'il paraît offrir, elle propose de le reporter au concours du prix Binoux pour 1906, en invitant l'auteur anonyme à adresser en temps utile à l'Académie les indications complémentaires nécessaires pour contrôler les marches de ses montres.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX TCHIHATCHEF.

(Commissaires : MM. Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Bertin, de Lapparent, Perrier, Van Tieghem; Bouquet de la Grye, rapporteur.)

L'Académie, en accordant le prix Tchihatchef au commandant **Massenet** que la mort vient de frapper tandis qu'il dirigeait la mesure de l'arc de Quito, récompensera un officier de grande valeur et accomplira en même temps une bonne action.

Le commandant Massenet, alors capitaine, a été envoyé en Indo-Chine en 1901 et pendant 3 ans il a conçu, exécuté ou dirigé une grande triangulation réunissant le Tonkin à l'Annam et se reliant au réseau que les Anglais avaient poursuivi dans l'est de la Birmanie.

Ce travail dont l'étendue dépasse 2000^{km} embrasse les positions données par les hydrographes en Cochinchine et les diverses liaisons se sont faites avec une exactitude inespérée.

Ce levé, par sa difficulté, la haute montagne annamite passant comme impénétrable pour les Européens, fait le plus grand honneur à son auteur et rentre dans les données du prix en question, puisqu'il s'agit d'une exploration en Asie ayant pour objet une branche des sciences naturelles, physiques ou mathématiques.

Le capitaine Massenet, géodésien et astronome, a fait une exploration mathématique et physique.

L'Académie, en attribuant la valeur du prix à la veuve du commandant **Massenet**, dont la situation est digne d'intérêt, ne s'écartera pas du libellé de l'auteur du prix Tchihatchef.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT.

(Commissaires : MM. Mascart, Lippmann, Becquerel, Amagat, Berthelot, Poincaré, Maurice Levy; Violle, rapporteur.)

Le prix Hébert est décerné à M. **Jumau** pour son Ouvrage *Les accumulateurs électriques*, qui est à la fois un traité précieux des piles réversibles et un exposé intéressant des recherches personnelles de l'auteur sur une question plus que jamais à l'ordre du jour.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX HUGHES.

(Commissaires : MM. Mascart, Lippmann, Becquerel, Violle, Amagat, Berthelot, Poincaré, Maurice Levy; Curie, rapporteur.)

La Commission décerne le prix à M. **Georges Urbain.**

M. G. Urbain s'occupe depuis 10 ans de la chimie des terres rares et dans ses patientes recherches il est arrivé à faire faire des progrès à cette question, l'une des plus compliquées de la Chimie, à laquelle s'étaient déjà consacrés des savants tels que Marignac, Demarçay, MM. Lecoq de Boisbaudran, Auer de Welsbach et Crookes.

M. Urbain a d'abord donné une nouvelle méthode de fractionnement des terres rares basée sur la cristallisation des éthylsulfates. Puis, en collaboration avec M. Lacombe, il a utilisé une méthode dont le principe est nouveau, et qui est fondée sur l'isomorphisme des sels de bismuth avec ceux des terres rares. Dans cette méthode, on mélange les sels des terres rares avec les sels de bismuth correspondants, on effectue ensuite le fractionnement; le bismuth joue le rôle d'élément séparateur, il s'intercale entre deux terres voisines, le samarium et l'europium, et produit entre elles une séparation rigoureuse.

M. Urbain est parvenu à isoler le terbium qui n'avait jamais été séparé des autres terres. Il a précisé les caractères des spectres d'étincelle, de phosphorescence cathodique et d'absorption du terbium et du gadolinium. En opérant sur la matière provenant de plusieurs tonnes de minerai, il a réalisé une collection de terres rares à l'état pur qui est aujourd'hui unique. Ces corps purs lui ont permis de faire de nouvelles déterminations très précises des poids atomiques. Ils ont été aussi utilisés par divers physiciens pour des études de spectroscopie. Les propriétés optiques de ces corps sont fort curieuses.

M. **Urbain** s'efforce actuellement d'apporter un classement rationnel dans la série des terres rares qui forment une famille bien homogène comprenant au moins quinze corps simples. Il y a lieu d'espérer aujourd'hui que les recherches qu'il poursuit permettront de préciser exactement le nombre et les propriétés de ces corps. La question offre un intérêt tout spécial, car les terres rares ne trouvent pas leur place dans la classification périodique des éléments.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX GASTON PLANTÉ.

(Commissaires : MM. Mascart, Lippmann, Becquerel, Amagat, Berthelot, Poincaré, Maurice Levy; Violle, rapporteur.)

M. **Henri Abraham** a débuté dans la Science, dès sa sortie de l'École Normale, par des recherches relatives à des questions demandant surtout une mise en œuvre simple et correcte de procédés connus, méthode excellente pour se former à l'art de l'expérimentation et trop souvent dédaignée par les débutants qu'attirent des questions dont ils ne savent pas mesurer les difficultés.

Dans cette première période de son activité scientifique, M. Abraham étudie, avec M. Chassagny, certains couples thermoélectriques usuels, précise différentes mesures électriques, et combine à cet effet un galvanomètre et, en collaboration avec M. Lemoine, un électromètre absolu d'un usage très commode. Il procède à une nouvelle détermination du rapport v entre les unités C.G.S. électromagnétiques et électrostatiques; et ce travail excellent, sujet de sa thèse de doctorat, n'a pas été sans contribuer à la certitude où nous sommes aujourd'hui qu'il n'y a pas un millième d'écart entre ce nombre v et celui qui exprime la vitesse de la lumière. Nous devons encore signaler les considérations ingénieuses par lesquelles il montre que l'on peut regarder la température absolue comme ayant mêmes dimensions qu'une différence de potentiel.

On trouve à un égal degré élégance et précision dans la solution qu'il donne du problème difficile : « inscrire fidèlement les variations rapides d'un courant ou d'une différence de potentiel ». L'inertie de l'organe mobile tend à fausser complètement les indications du système inscripteur. D'éminents électriciens, au premier rang desquels se place M. Blondel, avaient déjà réussi à surmonter la difficulté par l'emploi d'organes mobiles extrêmement légers. M. Abraham apporte une solution nouvelle : La force d'inertie de la pièce mobile est proportionnelle à l'accélération, c'est-à-dire à la dérivée seconde du déplacement de cette pièce. Si donc la force motrice est, elle-même, proportionnelle à la dérivée seconde de la fonction que l'on veut étudier, cette fonction sera représentée exactement par le déplacement de la pièce mobile. On prend, électriquement, la dérivée seconde soit au moyen d'inductions mutuelles, soit à l'aide de condensateurs. L'appareil, construit par M. Carpentier, avec son habileté coutumière, allie la robus-

tesse à l'exactitude, et, grâce à la dimension du miroir dont il est pourvu, se prête aisément aux projections. Serait-ce trop demander à l'auteur que le solliciter d'affranchir son rhéographe du réglage un peu délicat qu'il exige aujourd'hui et de l'amener au point de simplicité économique que réclame l'industrie?

D'études délicates sur la décomposition des courants à haut potentiel en une série de décharges disruptives, M. Abraham a tiré une importante application à la stérilisation industrielle des eaux potables par l'ozone. Avec M. Marmier, il a établi la possibilité d'obtenir en grand une stérilisation complète pour une dépense minime. Leurs ozoneurs à électrodes liquides ne sont qu'une transformation de l'ozoneur tubulaire classique de M. Berthelot, dont les deux électrodes deviennent le siège d'une circulation permanente d'eau arrivant et partant goutte à goutte. La ville de Cosne achève actuellement d'installer son alimentation complète en eau stérilisée par l'ozone suivant les procédés Abraham et Marmier.

En commun avec son savant collaborateur M. Lemoine, M. Abraham a imaginé une nouvelle méthode de mesure des durées infinitésimales d'après la longueur du chemin parcouru par la lumière dans le temps à évaluer, et il a pu analyser ainsi la disparition des phénomènes électro-optiques. Au moyen d'un miroir tournant, M. Blondlot avait montré que ces phénomènes ne présentent pas un retard de $\frac{1}{40000}$ de seconde sur la cause électrique qui les produit. MM. Abraham et Lemoine ont beaucoup reculé cette limite, établissant que le retard en question, s'il existe, ne dépasse pas un milliardième de seconde. Leur méthode consiste à produire brusquement, à l'aide d'une décharge électrique, d'une part le phénomène électro-optique, d'autre part une étincelle servant à l'observer. On retarde l'époque de l'observation en faisant parcourir à la lumière de l'étincelle un chemin de plus en plus long, ce qui permet d'étudier la variation du phénomène avec le temps. Bientôt tout effet disparaît, et l'on en conclut que le phénomène, ainsi que l'étincelle, comme la décharge elle-même, ont cessé en un temps moindre, avons-nous dit, qu'un milliardième de seconde.

A cet ensemble de travaux vraiment dignes d'éloges, M. Abraham a su ajouter encore des titres sérieux à la reconnaissance des physiciens par l'Ouvrage sur les *Ions, électrons et corpuscules* qu'il vient de publier avec M. Langevin, et, plus encore peut-être, par les deux Volumes du *Recueil d'expériences élémentaires de Physique*, qui est entre les mains de tous nos professeurs et dont une traduction allemande est déjà sous presse.

Aussi, votre Commission est-elle unanime à vous proposer de décerner le prix Gaston Planté à M. **Henri Abraham**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LA CAZE.

(Commissaires : MM. Mascart, Lippmann, Becquerel, Violle, Amagat, Berthelot, Poincaré, Maurice Levy; Curie, rapporteur.)

Les premiers travaux de M. **Gouy** (1876 à 1880) sont relatifs à l'étude spectrophotométrique des flammes colorées par les sels métalliques. M. Gouy a surtout étudié la transparence des flammes colorées pour leurs propres radiations. Il a montré que la lumière qui correspond à une raie étroite du spectre ne se comporte pas comme une radiation unique, contrairement à l'opinion répandue à cette époque. Pour réaliser les mesures, M. Gouy a créé un spectrophotomètre précis et un dispositif permettant d'obtenir des flammes colorées bien homogènes. Les physiciens qui s'occupent de spectroscopie utilisent souvent les appareils et les nombreuses observations qui se trouvent décrits dans ce travail.

Vers la même époque, M. Gouy, en commun avec L. Thollon, a publié diverses observations de physique céleste, notamment des mesures de déplacement des raies du sodium dans le spectre de la grande comète de 1880; ces mesures fournissent une des vérifications les plus remarquables de la formule Doppler-Fizeau.

M. Gouy a introduit en optique des considérations nouvelles sur les mouvements lumineux. On sait que, quelle que soit la nature de ces mouvements, on peut, au moyen des formules de Fourier, substituer au mouvement réel une infinité de vibrations sinusoïdales. M. Gouy démontre que l'intensité de la lumière sera la somme des intensités dues aux diverses vibrations sinusoïdales considérées comme indépendantes les unes des autres. On voit ensuite que toute source lumineuse est complètement caractérisée par la connaissance de la loi de distribution de l'énergie dans le spectre. Cette connaissance est la seule chose que nous puissions déduire des expériences d'optique, et il est impossible de résoudre certaines questions que l'on s'était posées sur la régularité des mouvements des particules qui émettent la lumière. La lumière blanche, par exemple, peut être con-

stituée par des vibrations tout à fait irrégulières et produire, cependant, à l'aide du spectroscope, des interférences à grandes différences de marche. Avec une source de lumière dite *homogène*, l'intensité des radiations simples équivalentes n'a une valeur notable que pour des fréquences voisines les unes des autres; la loi de répartition de l'intensité en fonction de la fréquence suffit pour prévoir la grandeur de la différence de marche à partir de laquelle les franges d'interférences ne seront plus distinctes. Ces vues de M. Gouy ont été généralement adoptées et plusieurs physiciens s'en sont servis pour discuter des questions délicates de l'Optique.

Dans un Mémoire consacré à la vitesse de la lumière, M. Gouy montre qu'il y a lieu de distinguer, dans le cas des phénomènes lumineux, la vitesse de propagation des ondes et la vitesse de propagation de l'intensité de la lumière. Cette dernière grandeur est celle mesurée par les méthodes usuelles. Dans les milieux dispersifs, elle n'est pas égale au quotient de la longueur d'onde par la période, mais elle est donnée par une formule plus complexe.

Ainsi, le rapport de la vitesse de la lumière dans le vide et dans un milieu dispersif n'est pas égal à l'indice de réfraction. Dans le cas du sulfure de carbone, la différence du rapport des vitesses et de l'indice est assez forte et les expériences de Gouy et de Michelson ont montré l'accord des mesures avec les prévisions de la théorie. Le rapport des vitesses de la lumière dans l'air et dans l'eau est cependant sensiblement égal à l'indice, comme l'avait vu Foucault, parce que l'eau est un milieu très peu dispersif.

Dans un Mémoire sur la polarisation rotatoire, M. Gouy montre que l'hypothèse des deux vibrations circulaires inverses de Fresnel n'est pas nécessaire pour expliquer la double réfraction circulaire du quartz, et il donne une explication nouvelle, confirmée par une curieuse expérience synthétique : une sorte de parquet constitué par des bandes étroites de lamelles cristallines d'une demi-onde, d'orientations diverses, juxtaposées dans un même plan, produit, comme le prisme bicirculaire de Fresnel, le dédoublement d'un rayon de lumière naturelle en deux rayons circulaires inverses.

On doit encore à M. Gouy la théorie des effets simultanés du pouvoir rotatoire et de la double réfraction agissant ensemble dans un même milieu optique. Les formules qu'il a données ont été vérifiées expérimentalement par divers physiciens et donnent une explication satisfaisante des propriétés du quartz et des corps analogues.

Dans un autre travail, M. Gouy montre qu'il doit exister une propagation anomale des ondes lumineuses, se manifestant au voisinage des foyers

ou des lignes focales, et produisant une avance de phase d'une demi-onde ou d'un quart d'onde. Ces conséquences inattendues de la théorie ont été vérifiées, à l'aide de délicates expériences d'interférences, par M. Gouy et par d'autres physiciens. Les recherches sur la propagation anomale des ondes ont éclairci certaines questions théoriques; elles ont fait disparaître des difficultés qui existaient depuis Fresnel dans l'application du principe d'Huygens.

La diffraction de la lumière a été aussi l'objet d'un Mémoire où M. Gouy, par une méthode nouvelle, met en évidence l'existence de rayons fortement déviés par la diffraction. Du côté de l'ombre géométrique, ces rayons montrent une polarisation normale au plan de diffraction; du côté opposé la polarisation est dans le plan de diffraction. En outre, la substance de l'écran intervient pour donner des colorations intenses.

Dans l'œuvre de M. Gouy, on trouve donc un ensemble remarquable de travaux d'optique, l'un des plus importants qui aient été produits depuis Fresnel.

L'activité de M. Gouy s'est aussi portée dans d'autres domaines. En Thermodynamique, on lui doit des remarques intéressantes sur le mouvement Brownien et une étude sur l'énergie utilisable où se trouve formulée une loi générale sur le sens des effets des transformations. On lui doit, en commun avec M. G. Chaperon, une étude théorique précise de la pression osmotique et de la concentration des dissolutions sous l'action de la pesanteur.

M. Gouy s'est occupé de l'état critique et, en faisant usage d'une étuve d'une grande perfection, il a pu suivre les phénomènes présentés par les tubes de Natterer au voisinage immédiat de la température critique. Il a montré, en particulier, que la densité du fluide est différente aux divers points du tube et que ce fait est une conséquence de l'énorme compressibilité du fluide au voisinage de l'état critique.

En électricité, M. Gouy a montré que l'influence du milieu ambiant sur le coefficient de la loi de Coulomb, résulte de la théorie classique des diélectriques. On lui doit une étude de l'électromètre à quadrants et la formule complète pour le fonctionnement de cet instrument. Il a réalisé et étudié un élément de pile étalon qui a été longtemps l'un des meilleurs à employer dans les mesures précises de différences de potentiel.

Enfin les derniers travaux de M. Gouy sont relatifs aux phénomènes électrocapillaires découverts et d'abord étudiés par notre collègue M. Lippmann. Il a fait sur ces phénomènes délicats toute une série de patientes

recherches comportant un nombre considérable de mesures précises dont une partie seulement a été publiée. Dans ce grand travail, M. Gouy montre que la fonction électrocapillaire qui lie la tension superficielle à la différence de potentiel (mercure-électrolyte) dépend de la nature de l'électrolyte et il étudie cette fonction pour diverses solutions électrolytiques. Dans le cas où la solution est un mélange de corps électrolysables, l'état d'équilibre à la surface du mercure met un certain temps à se produire et l'on a un phénomène de viscosité électrocapillaire. M. Gouy étudie encore les effets curieux dus à l'introduction de petites quantités de matières organiques dans la solution électrolytique. Les résultats de ce travail nous donnent des renseignements sur les actions entre les particules ionisées ou non ionisées qui interviennent dans les phénomènes électrocapillaires; ils permettent de discuter la question si importante des différences de potentiel au contact; ils montrent que, contrairement à une opinion souvent adoptée, la différence de potentiel entre le mercure et l'électrolyte n'est pas nulle quand la fonction électrocapillaire a sa valeur maximum.

La Commission rend hommage à l'œuvre de M. Gouy et lui décerne le Prix La Caze, de Physique, pour l'année 1905.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Moissan, Ditte, Lemoine, Berthelot, Schlœsing, Carnot; Haller, rapporteur.)

L'étude des effets catalytiques d'un certain nombre de métaux à l'état divisé a été abordée à plusieurs reprises par les auteurs les plus divers. Mais aucun d'eux ne l'a poursuivie avec autant de sagacité et de persévérance que MM. Sabatier et Senderens. Aucun d'eux n'a su tirer, des faits observés, une méthode pratique et sûre qui permît de réaliser avec écono-

mie soit des synthèses, soit des dédoublements, soit des transformations de fonctions.

En étudiant l'action catalytique spéciale qu'exerce sur les composés volatils, en présence de l'hydrogène, le nickel très divisé par exemple, MM. Sabatier et Senderens ont doté la Chimie d'une méthode d'hydrogénation, aussi simple qu'élégante, des carbures non saturés, des carbures aromatiques, des cétones, des aldéhydes, des phénols, des composés nitrés, etc. Grâce à cette méthode, ils nous ont même fait entrevoir la possibilité de transformer industriellement l'oxyde de carbone et l'acide carbonique en un gaz combustible, le méthane.

En poursuivant leurs recherches avec le cuivre divisé, ils ont, d'autre part, mis à notre portée un procédé tout aussi simple et tout aussi élégant de déshydrogénation qui, appliqué aux alcools primaires et secondaires, nous permet de retourner aux aldéhydes et aux cétones.

La mise au point de leurs méthodes, leur vérification sur les corps les plus variés, l'analyse rigoureuse et la caractérisation des produits obtenus ont nécessité un labeur soutenu et ininterrompu de près de huit ans.

Aussi, en raison des très beaux résultats obtenus, et par suite du caractère de généralité et de la fécondité que présentent les procédés qu'ils ont mis généreusement à la portée des chimistes, la Commission a-t-elle décidé, à l'unanimité, d'accorder le prix Jecker à MM. **Sabatier** et **Senderens**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX CAHOURS.

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Ditte, Lemoine, Haller, Berthelot, Schlœsing, Carnot; Moissan, rapporteur.)

Le prix Cahours est partagé, cette année, entre M. **Binet du Jassoneix** et M. **Kling**.

L'Académie adopte cette proposition.

PRIX MONTYON (ARTS INSALUBRES).

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Moissan, Lemoine, Haller, Berthelot, Schlœsing, Carnot; A. Ditte, rapporteur.)

Votre Commission avait à examiner, parmi les pièces et documents qui lui ont été soumis, un travail de M. **Donard** relatif à un appareil depuis longtemps connu dans l'industrie sous le nom de *séchoir Donard et Boulet;* M. Donard a fait une application de son appareil à la dessiccation du sang des abattoirs et au traitement des résidus animaux de la boucherie; le procédé, adopté dans l'usine d'Aubervilliers depuis 1898 par l'Union de la Boucherie en gros de Paris, présente l'avantage considérable de supprimer complètement les odeurs nauséabondes qui constituaient les *mauvaises odeurs* qui se répandaient sur Paris; cet instrument industriel, qui se prête non seulement au travail du sang sans y introduire de matières étrangères, est appliqué également au traitement de tous les résidus de la boucherie et à celui des animaux morts; les matières sont prêtes à être livrées au commerce au bout de 10 et de 24 heures, alors qu'auparavant il fallait de 30 à 35 jours pour le sang et une année entière pour les autres résidus animaux. On évite, par ce moyen, l'accumulation de près de 1000 tonnes d'une marchandise qui, par ses altérations (fermentations putrides, mouches charbonneuses, etc.), causait un danger permanent et fort grave pour le personnel ouvrier. La cuisson dans le séchoir de M. Donard permet d'obtenir, au bout de 24 heures au plus, un engrais sec, inodore, et indéfiniment conservable. Le métier qui a pour objet la transformation des résidus animaux est, grâce à M. Donard, devenu moins insalubre et les dangers qu'il faisait courir aux ouvriers ont été non seulement diminués, mais complètement supprimés.

Le travail de M. **Donard** a paru, à votre Commission, suffisamment important et intéressant pour qu'elle vous propose à l'unanimité de décerner à son auteur le prix Montyon (Arts insalubres) pour l'année 1905.

La Commission a examiné également un travail présenté par M. **Carles**, professeur agrégé libre de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux, Correspondant de l'Académie de Médecine, lauréat de l'Académie des Sciences en 1898.

Le Mémoire de M. Carles, soumis à notre examen, a pour titre : *Trans-*

formation directe des tartrates de la vendange, des lies et des vinasses en crème de tartre riche.

La transformation des tartres et des lies de vin a l'avantage de pouvoir être faite en tout temps, leur conservation étant de longue durée, tandis qu'en principe la transformation des marcs ne peut guère attendre; l'opération, telle que la décrit M. Carles, a l'avantage de se faire exclusivement à froid, sans matériel spécial, et permet d'obtenir du premier jet de la crème de tartre riche. Les tartrates naturels sont traités successivement par l'acide sulfurique et par le carbonate de potasse, et l'on peut traiter séparément le bitartrate seul, le tartrate de chaux également seul, puis le mélange de crème de tartre et de tartrate de chaux, tel qu'on le trouve dans les résidus de la vendange et même du vin. La même opération méthodique permet de traiter les marcs, les vins, les vinasses; le procédé permet d'obtenir des tartrates à haut titre, présentant un degré apparent de 89° à 99°,5 déterminé par l'acidimètre, les titres les plus riches étant fournis par les *marcs*, alors que les titres les plus faibles sont présentés par les *lies*.

Les crèmes de tartre riches constituant la forme principale d'emploi de l'acide tartrique, la méthode nouvelle de préparation indiquée par M. Carles a paru à votre Commission de nature à justifier l'attribution d'une récompense en faveur de son auteur; elle vous propose, en conséquence, de décerner à M. **Carles**, sur la fondation Montyon (Arts insalubres), une mention de *quinze cents francs*.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX LA CAZE.

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Moissan, Ditte, Haller, Berthelot, Schlœsing, Carnot; Lemoine, rapporteur.)

M. **Albert Colson**, professeur à l'École Polytechnique, a fait de nombreuses recherches dans toutes les branches de la Chimie : nous rappellerons seulement les principales.

En *Chimie organique*, ses premières découvertes lui ont valu, en 1886, la moitié du prix Jecker. Il a obtenu cinq alcools nouveaux de la série aromatique : trois en partant du mésitylène, deux en partant du xylène.

Il a préparé et étudié l'éther cyané, produit de substitution du cyanogène

dans l'éther ordinaire et il l'a comparé au cyanhydrate d'aldéhyde. Il en est résulté la production des monochlorhydrates d'amides et une nouvelle synthèse des chlorures, bromures et fluorures des acides organiques.

En *Chimie minérale*, on doit à M. Colson des expériences méthodiques sur le transport des solides dans les solides. L'aciération est un cas particulier de cette sorte de diffusion : dès la température de 250°, le fer, placé dans une masse de carbone, s'y transporte à des distances notables, et inversement le carbone passe dans le fer. M. Colson a établi la loi de ce transport : le fer se propage en quantités inversement proportionnelles aux distances parcourues. Il a étendu ces observations à la diffusion du silicium dans le platine, de l'argent dans les chlorures. La diffusion des solides est ainsi un fait général qui exige une certaine affinité entre les corps en présence et qui rappelle les phénomènes de dissolution.

Au cours de ces recherches, M. Colson, soit seul, soit en commun avec Schützenberger, a obtenu des composés de silicium, de carbone et d'oxygène qui dérivent d'un radical carbo-silicié, isolé depuis au four électrique sous le nom de *carborandum*.

On sait que, dans certains sels de chrome, les caractères ordinaires des acides et de la base sont partiellement dissimulés : jusqu'ici cette dissimulation semblait généralement corrélative de l'action de la chaleur. M. Colson l'a observée sur de nouveaux sels préparés à froid : il l'explique par un changement chimique produit sous l'influence des réactifs employés.

Une nouvelle préparation des acétates dérivés du bioxyde de plomb mérite également d'être mentionnée.

En *Chimie industrielle*, des études analytiques sur la rétrogradation des superphosphates ont conduit à certaines modifications dans leur fabrication. Elles ont contribué ainsi à accroître la consommation de l'acide sulfurique.

La *Chimie physique* a beaucoup occupé M. Colson. Déjà, en Chimie organique, il avait déterminé les principales constantes physiques de ses alcools nouveaux et de leurs dérivés : dans les trois séries xyléniques isomères, la différence des températures de fusion des composés semblables est constante : les glycols xyléniques à l'état liquide ont le même coefficient de dilatation : les isomères de position donnent un nombre constant pour le produit de la chaleur spécifique par la densité et pour le quotient de la chaleur de fusion par la température absolue : les bromures des trois glycols xyléniques ont la même limite d'éthérification.

M. Colson a étudié le pouvoir rotatoire de différents corps et notamment des dérivés que l'acide tartrique forme avec l'acide acétique. Il a montré que la variation de température suffit pour y changer momentanément la valeur et même le sens du pouvoir rotatoire. Les discussions intéressantes provoquées par ces observations ont fait voir surtout avec quelles réserves il faut appliquer les théories stéréochimiques lorsqu'on mesure le pouvoir rotatoire, non pas sur les corps liquides, mais sur leurs solutions.

Parmi de nombreuses déterminations de Thermochimie, il faut mentionner celles qui se rapportent aux alcalis organiques. Pour l'éthylène-diamine, les deux fonctions basiques se distinguent par les quantités de chaleur dégagées avec les acides, très différentes pour le premier et pour le second sel. Pour la nicotine, des déterminations semblables ont conduit à des comparaisons intéressantes avec les bases de la série grasse et de la série pyridique.

Pour une solution saline, il existe une température, signalée par M. Berthelot, où la dilution ne produit ni échauffement, ni refroidissement : M. Colson trouve que cette température est fixe, avec une même solution, quel que soit le degré de dilution, si le sel y est à l'état anhydre.

En s'appuyant à la fois sur des expériences de Thermochimie, sur la cryoscopie et sur les réactions chimiques, M. Colson a conclu que les sulfates de cuivre et de zinc ont, à l'état dissous, une molécule double de celle qui est ordinairement admise.

Étudiant les équilibres chimiques, M. Colson a démontré le déplacement partiel de l'acide sulfurique des sulfates métalliques par l'acide chlorhydrique gazeux : il s'est occupé aussi du déplacement des bases minérales par les bases organiques. Il a cherché à relier ces phénomènes aux lois de la Thermodynamique. En étendant ces recherches, il a vu que l'hydrogène déplace complètement dès 100° l'oxygène de l'oxyde d'argent : cette expérience frappante conduit à un dosage très simple de l'hydrogène dans les mélanges gazeux où il existe avec différents gaz hydrocarbonés.

L'importance et la variété de ces divers travaux, poursuivis sans interruption pendant 25 ans, déterminent la Commission à proposer d'accorder à M. **Albert Colson** le prix La Caze (Chimie) pour l'année 1905.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX BORDIN (SCIENCES PHYSIQUES).

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Ditte, Lemoine, Haller, Berthelot, Schlœsing, Carnot; Henri Moissan, rapporteur.)

L'Académie avait proposé pour le prix Bordin de 1905 le sujet suivant :

Des siliciures et de leur rôle dans les alliages industriels.

Deux Mémoires ont été présentés au Concours : l'un, anonyme, portant pour devise : *La Chimie est une science expérimentale;* l'autre par M. **Paul Lebeau.**

Le premier, long Mémoire manuscrit, traite de la préparation et de l'emploi des différents siliciures. Mais ce Mémoire, bien qu'écrit avec soin, n'est qu'un exposé des travaux publiés sur cette question et ne renferme aucune expérience nouvelle de l'auteur.

M. **Paul Lebeau** nous a remis une série de Mémoires comprenant l'ensemble de ses recherches sur les siliciures métalliques. Les travaux effectués par cet auteur comprennent :

1° L'étude des composés définis que peut former le silicium avec les métaux de la famille du fer;

2° L'application de cette étude à la préparation des produits siliciés industriels et à la détermination de l'état sous lequel le silicium existe dans les principaux produits siliciés de la métallurgie.

Dans la première partie de son travail, M. Lebeau s'est attaché à trouver une méthode qui lui permît de préparer à l'état de pureté les composés définis que peut former le silicium avec un même métal. Il a rencontré dans le siliciure de cuivre en fusion un précieux dissolvant du silicium et des siliciures métalliques, dans lequel il a pu faire réagir, sur un poids donné d'un métal, des proportions croissantes de silicium. Il est facile de préparer ainsi une série de culots dans lesquels peuvent cristalliser pendant le refroidissement un ou plusieurs siliciures définis. On peut éliminer le siliciure de cuivre et aussi le silicium en excès, dans le cas de la préparation des siliciures riches en silicium, par des traitements alternés à l'acide azotique et à la lessive de soude. Il en résulte la possibilité de déterminer entre quelles limites on doit faire varier les proportions de silicium pour un poids donné

de métal, pour que le résidu possède une forme cristalline et une composition constantes, que l'on vérifie par l'analyse et l'examen microscopique. Grâce à cette méthode que l'auteur expose d'une façon détaillée dans son étude des siliciures de manganèse, il a pu préparer toutes les combinaisons que forme le silicium avec les métaux de la famille du fer.

Le fer a donné les trois siliciures $SiFe^2$, $SiFe$ et Si^2Fe. Le cobalt et le manganèse ont fourni des composés de formule semblable. Les siliciures de chrome, étudiés en collaboration avec M. Figueras, sont au nombre de quatre et ont pour formules $SiCr^3$, $SiCr^2$, Si^2Cr^3 et Si^2Cr. Tous ces corps ont été isolés à l'état pur et cristallisés et leurs principales propriétés ont été décrites.

En possession de ces connaissances sur les conditions de formation et les propriétés de ces siliciures métalliques, M. Lebeau a ensuite abordé l'étude des différents siliciures industriels. En première ligne se placent les ferrosiliciures que l'industrie électrométallurgique commence à produire en abondance et avec des teneurs en silicium dépassant parfois 50 pour 100. Une étude approfondie lui a permis de reconnaître quels étaient les constituants définis siliciés de ces divers produits.

Les fontes siliceuses ont déjà fait l'objet d'importantes recherches de la part de MM. Troost, Hautefeuille, Osmont, Le Chatelier, Head, Carnot et Goutal. Tous ces savants ont reconnu que le silicium ne paraît pas exister dans ces produits à l'état de composés pouvant être isolés. M. Lebeau n'a pas été plus heureux dans ses recherches, mais son étude des propriétés du siliciure de fer $SiFe^2$ lui a montré que ce composé pouvait exister en présence d'un grand excès de fer et que sa grande solubilité dans ce métal empêchait sa cristallisation pendant la solidification, ce qui nous fait comprendre sa répartition d'une façon homogène dans la masse.

Les constituants définis des manganosiliciures de l'électrométallurgie et des manganèses plus ou moins siliciés obtenus par le procédé de Goldschmidt ont été également étudiés.

Enfin M. Lebeau a en outre remis à l'Académie un Mémoire concernant le siliciure de cuivre industriel, dans lequel il établit que, même dans un siliciure à 50 pour 100, la quantité de silicium combinée au cuivre est toujours voisine de 10 pour 100, correspondant à un composé ayant pour formule $SiCu^4$. Le composé $SiCu^2$, dont l'existence a été admise jusqu'ici, ne se rencontre jamais dans ces produits.

En résumé, M. **Lebeau** a présenté à l'Académie une importante contribution à l'étude chimique des siliciures métalliques en étudiant un certain

nombre de composés nouveaux, les conditions dans lesquelles ils se forment et les applications qu'ils fournissent pour l'industrie des métaux siliciés.

Votre Commission a confirmé la valeur de ces travaux en leur attribuant le prix Bordin pour l'année 1905.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX DELESSE.

(Commissaires : MM. Gaudry, Bertrand, de Lapparent, Lacroix, Barrois, Zeiller, Moissan, Perrier; Michel Lévy, rapporteur.)

Les travaux de M. G. **Friedel**, Ingénieur des Mines, Professeur à l'École des Mines de Saint-Étienne, comportent des synthèses, par voie humide à 500° ou 600°, partiellement opérées en collaboration avec notre éminent et regretté confrère C. Friedel; diverses monographies minéralogiques, dont une particulièrement remarquable, sur l'eau de composition des zéolites; enfin, des recherches théoriques et pratiques sur la symétrie, les réseaux cristallins et les macles.

Ces dernières publications [1], qui datent de 1904 et 1905, contiennent l'exposé d'une doctrine cristallographique qui nous paraît le développement naturel des idées de Mallard. La structure périodique n'est pas un résultat nécessaire de l'anisotropie et de l'homogénéité du cristal; car ces deux propriétés, à elles seules, ne sont pas caractéristiques de la matière cristallisée. Ce qui justifie l'hypothèse, c'est uniquement l'existence des propriétés discontinues du cristal, mises en évidence par les faces planes, clivages, etc. Les lois, qui coordonnent ces propriétés discontinues, sont indépendantes des autres propriétés des cristaux; elles ne peuvent être déduites d'aucune considération *a priori* et doivent être placées à la base de la cristallographie.

---

[1] *Bulletin de la Société de l'Industrie minérale de Saint-Étienne*, 1904 (tirage à part, 1 vol. in-8° de 485 pages) (*Bull. Soc. Min. de France*, 1905).

On les a énoncées sous deux formes : l'une est la loi des troncatures rationnelles d'Haüy, qui doit, pour justifier l'hypothèse d'un réseau cristallin, être complétée par une loi d'observation indépendante (égalité des paramètres de deux arêtes symétriques), et qui, tout en suffisant alors à légitimer le réseau, en laisse cependant la forme indéterminée.

L'autre, plus précise et conduisant à l'entière détermination du réseau, est la loi de Bravais sur la relation qui existe entre l'importance des faces et des clivages et le nombre de nœuds du réseau qu'ils contiennent. Les travaux de M. G. Friedel démontrent que l'application de cette loi fait connaître, avec une précision surprenante, les réseaux d'une foule d'espèces cristallines. Dès lors, la connaissance de la structure périodique acquiert une base solide et il devient impossible de choisir arbitrairement les paramètres de cette période, au profit de telle ou telle théorie.

L'étude des macles montre qu'elles sont toutes déterminées par la symétrie ou la pseudo-symétrie du seul réseau, cette symétrie pouvant d'ailleurs appartenir aussi bien à une *maille multiple* qu'à la *maille simple* la plus petite; après rotation, la maille simple ou la maille multiple sont rétablies ou approximativement rétablies. M. G. Friedel étend ainsi à toutes les macles les considérations de Mallard sur la mériédrie ou la pseudo-mériédrie, et fait disparaître les exceptions, qui étaient plus nombreuses que la règle.

Bien plus, la fréquence relative des divers types de macles peut être, en vertu de cette théorie, prévue *a priori;* elle explique la prédominance des macles à 60°, à 90° et à 54°44′, qui, désormais, ne supposent plus nécessairement une pseudo-symétrie sénaire, quaternaire ou cubique du réseau, ni de la particule. Mais le plus souvent elle est motivée par la pseudo-symétrie d'une maille multiple, dont la rencontre affecte surtout un caractère accidentel.

Les macles, les groupements d'espèces différentes, les syncristallisations isomorphes n'ont donc pas un lien direct et apparent avec la structure intime du cristal; il faut aborder le polymorphisme et les glissements mécaniques pour se procurer quelques notions sur la répartition de la matière dans l'intérieur du réseau cristallin.

Par contre, la nouvelle théorie permet l'étude des surfaces d'accolement; c'est ainsi que l'auteur a pu rendre compte de la macle du péricline, expliquer les surfaces courbes, etc.

La profondeur des vues originales, aperçues par l'auteur, leur liaison avec les découvertes de notre illustre confrère Mallard, la netteté des développements géométriques et philosophiques auxquels M. G. Friedel est

arrivé sans effort après avoir quitté le terrain plus ingrat de la critique, ont frappé votre Commission, ainsi que plusieurs de nos confrères de la Section de Géométrie.

La Commission estime que, conformément au texte du donataire, il y a lieu, cette année, de décerner le Prix Delesse à M. **G. Friedel**, pour l'ensemble de ses travaux de Minéralogie.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX FONTANNES.

(Commissaires : MM. Bertrand, Michel Lévy, de Lapparent, Lacroix, Barrois, Zeiller, Moissan, Perrier; Albert Gaudry, rapporteur.)

Comme l'éminent fondateur du prix dont nous avons à faire l'attribution, M. **Gustave Dollfus** s'est voué à l'étude des coquilles tertiaires, et, comme lui aussi, il en a tiré un admirable parti pour la Géologie.

Collaborateur principal dans le service de la Carte géologique de France, dirigé par notre Confrère M. Michel Lévy, il a donné les feuilles de Paris, Rouen, Évreux, Chartres, Meaux, Melun, Beaugency, et la feuille d'ensemble du bassin parisien jusqu'en Belgique. On sait combien les assises du bassin parisien sont nombreuses. Pour les déterminer, il faut un paléontologiste qui possède une connaissance approfondie des coquilles fossiles. Cette connaissance est poussée si loin chez M. Dollfus, qu'avec des fragments de coquilles engagés dans les échantillons provenant de sondages de puits artésiens, il a maintes fois indiqué la couche qui a été atteinte. En ce moment, où l'on comprend l'utilité de l'étude géologique des eaux souterraines pour l'hygiène, il offre de précieux secours par la netteté avec laquelle il désigne les terrains où les eaux ont passé. Depuis trente années, il mérite la reconnaissance des industriels et des ingénieurs aussi bien que des géologues pour les services sans nombre qu'il leur rend.

Outre ses recherches dans le bassin parisien où il a une autorité incontestée, il a fait sur les fossiles de divers pays d'importants travaux, publiés principalement dans les Recueils de la Société géologique de France, l'*Annuaire géologique universel*, le *Journal de Conchyliologie*, la *Revue critique de Paléozoologie*.

Il a eu plusieurs fois M. Dautzenberg pour collaborateur. L'association de savants comme M. Dautzenberg, si expérimenté dans la Conchyliologie

du monde actuel, et M. Dollfus, si expérimenté dans la Conchyliologie du monde passé, a produit des œuvres qui réunissent toutes les garanties d'exactitude pour comparer la marche des êtres à travers le temps et à travers l'espace.

Ainsi, M. Dollfus a appris qu'à l'époque du Tertiaire inférieur les mollusques du bassin de Paris ont eu des affinités avec les formes actuelles de la mer Rouge, de la mer des Indes et des Philippines. Au contraire, ceux du Tertiaire moyen de la Touraine et de l'Autriche en ont eu avec les formes actuelles du cap Vert, du Sénégal et de la Guinée. Ceux du Tertiaire supérieur du Cotentin, de la Belgique et de l'Angleterre en ont eu avec les formes actuelles de la Méditerranée.

A son mérite scientifique, M. **Gustave Dollfus** joint celui du désintéressement le plus absolu; il n'a jamais sollicité une récompense pour tant de beaux travaux qu'on lui doit.

Votre Commission, à l'unanimité, propose de lui attribuer le Prix Fontannes.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX ALHUMBERT.

(Commissaires : MM. Gaudry, Bertrand, Michel Lévy, Lacroix, Barrois, Zeiller, Moissan, Perrier; M. de Lapparent, rapporteur).

Pour répondre avec succès à la question posée en vue du prix Alhumbert, c'est-à-dire la détermination de l'âge des dernières éruptions volcaniques de la France centrale, il convenait de joindre, à une connaissance approfondie de toute la région, la science d'un pétrographe, le coup d'œil d'un homme rompu aux difficultés de la stratigraphie, l'habileté d'un paléontologiste, enfin la compétence d'un préhistoricien. Par surcroît, en présence des appréciations divergentes des auteurs, la sagacité d'un critique n'était pas moins nécessaire.

Par une heureuse rencontre, cet assemblage de conditions s'est trouvé réalisé chez l'auteur du Mémoire que récompense l'Académie. Enfant du pays, dont il connaît les moindres recoins, et où depuis longtemps le Service de la Carte géologique de France utilise son activité, M. **Marcellin Boule** a mené de front, sous la direction de M. Michel Lévy, l'étude microscopique des roches et celle de leurs relations sur le terrain. Devenu, après

son maître M. Gaudry, le chef de ce beau laboratoire de Paléontologie du Muséum, dont la Science française a le droit d'être fière; directeur d'une publication anthropologique qui lui assure un des premiers rangs parmi les maîtres de la préhistoire; mesuré dans ses conclusions autant que prompt à l'enthousiasme pour les choses vraiment démontrées, il a de plus acquis, de son fréquent contact avec la nature, un sens très affiné de la signification des formes topographiques.

Il eût presque suffi à M. Boule, pour répondre au programme du prix, de présenter la collection de ses travaux antérieurs. Il a fait mieux, en rédigeant tout exprès un Mémoire qui débute par un remarquable résumé de l'histoire volcanique du Massif central, comprenant à la fois l'Aubrac, le Cantal, le Mont-Dore, la chaîne des Puys, le Velay et le Vivarais. Éliminant ensuite les deux premières régions, où l'activité éruptive n'a pas survécu au pliocène, l'auteur établit que les volcans à cratères du Velay, ainsi que celui de Gravenoire, sont vraisemblablement contemporains de l'éléphant antique, tandis que les laves du Vivarais, épanchées dans des conditions semblables à celles du Puy, devraient, comme ces dernières, dater pour la plupart de l'époque moustérienne du mammouth, les plus récentes, notamment la coulée du Tartaret, étant sorties avant la fin de l'époque du Renne. Si donc l'homme paléolithique a certainement vu fumer les derniers volcans du Massif central, en revanche l'histoire proprement dite n'a rien connu de ces éruptions, quoi qu'on ait cru pouvoir déduire de certains textes, dont M. Boule rétablit le vrai sens.

Cette démonstration, à laquelle on pouvait être tenté de consacrer des volumes, M. **Boule** a su la condenser en un petit nombre de pages convaincantes, ajoutant le mérite de la sobriété à celui d'une précision qui fait de son Mémoire une œuvre de haute valeur.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

BOTANIQUE.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Commissaires : MM. Van Tieghem, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Perrier, Giard, Chatin; Bornet, rapporteur.)

De Bary, ses élèves et ses continuateurs ont fait connaître, chez les Champignons Ascomycètes, des organes précurseurs de la formation des périthèces. Ces organes diffèrent beaucoup les uns des autres. Les plus parfaits ont une grande ressemblance avec l'appareil sexuel des Oomycètes et en particulier des Péronosporées. Le couple se compose alors de deux rameaux jumeaux semblables ou dissemblables. Dans ce dernier cas, et par analogie, on a désigné l'un sous le nom d'*oogone* et l'autre par celui d'*anthéridie*. Le plus souvent cet organe n'est représenté que par une portion de filament mycélien droite ou contournée. Chez les Lichens le filament spiralé se prolonge en un poil saillant hors du thalle. Dans les Ascomycètes les plus relevés on ne trouve aucune trace d'appareil initial.

Regardée comme vraisemblable dans les formes pourvues de cet appareil qui sont les plus rapprochées des Champignons où la fécondation est indubitable, la réalité de cette fécondation n'avait jamais été démontrée et l'on tenait les Champignons supérieurs comme dépourvus de sexualité, les Ascomycètes aussi bien que les Basidiomycètes chez lesquels, du reste, on n'avait jamais aperçu d'organe précurseur de la formation du fruit.

Un nouveau point de vue surgit pendant les années 1892-1893. M. Rosen, puis M. Wager trouvèrent que la jeune baside de certaines Agaricinées contient un noyau formé par la fusion de deux ou plusieurs noyaux préexistants. De son côté M. **Dangeard** découvrait, avec son collaborateur M. Sappin Trouffy, qu'une fusion nucléaire existe normalement dans la téleutospore des Urédinées. Puis il étendit ses recherches aux Ustilaginées, aux Basidiomycètes, aux Ascomycètes, retrouva partout les mêmes phénomènes et put ainsi établir que le noyau de la baside, comme celui de l'asque, est le produit de la fusion de deux noyaux. Pour lui cette karyogamie intracellulaire est la reproduction sexuelle depuis si longtemps cherchée dans les Champignons supérieurs.

Cette découverte et cette conclusion de M. Dangeard suscitèrent de nombreuses recherches et d'âpres controverses. A quelques détails près les faits furent reconnus exacts. L'accord ne se fit pas sur l'interprétation que M. Dangeard en donnait. La plupart refusèrent de voir une véritable fécondation dans cette karyogamie intracellulaire, d'autres lui accordèrent l'équivalence physiologique. « Peut-être analogue, non homologue », disait M. P. Groom.

M. Harper, en 1895, reprenait l'étude du *Sphaerotheca Castagnei* dont l'appareil initial ressemble à celui de certaines Péronosporées, et il annonçait qu'entre l'oogone et l'anthéridie s'établit une communication par laquelle le noyau mâle va se fusionner avec le noyau femelle. En 1900, le même auteur fit une observation semblable chez le *Pyronema confluens*.

Dans un Mémoire très développé sur le *Sphaerotheca Castagnei* M. Dangeard conteste la réalité de la copulation dans cette espèce. Il ne l'a jamais rencontrée et lui oppose deux objections qui valent dans tous les cas semblables. On trouve des anthéridies dont le contenu est dégénéré avant toute anastomose et d'autres chez lesquelles le noyau est très net lorsque le jeune ascogone montre déjà deux noyaux et commence à s'entourer de filaments recouvrants.

En présence de ces assertions contradictoires et dans l'espoir de provoquer la découverte de faits nouveaux permettant de résoudre l'intéressante et difficile question de la sexualité chez les Champignons supérieurs, le sujet suivant fut mis au concours :

Rechercher et démontrer les divers modes de formation et de développement de l'œuf chez les Ascomycètes et les Basidiomycètes.

Un seul envoi est parvenu au Secrétariat. Il a été adressé par M. P.-A. Dangeard, professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Poitiers. Il comprend plusieurs Mémoires et Notes déjà publiés et un Atlas de 49 planches inédites où sont représentés, avec une abondance et une continuité rarement égalées, les divers stades de développement dans les différents groupes d'Ascomycètes. Des préparations mises par l'auteur à la disposition de la Commission ont montré que les dessins les reproduisent fidèlement. 23 espèces appartenant à 17 genres y sont figurées. C'est un travail considérable qu'un observateur expérimenté, rompu aux méthode de culture et d'investigation usitées dans les meilleurs laboratoires, pouvait seul conduire à bonne fin. On sait en effet que l'étude cytologique des Champignons est une des plus difficiles. L'Atlas contient des figures de 7 espèces dont les

organes qui président à la formation du périthèce sont représentés pour la première fois. D'autres figures complètent l'histoire histologique des divers stades de développement de deux genres insuffisamment connus à cet égard.

Dans la question proposée pour le concours l'expression *formation de l'œuf* est prise dans le sens qu'on donne ordinairement au mot *fécondation :* la combinaison de deux corps protoplasmiques pourvus de noyau. Les observations de M. Dangeard n'ont pas apporté de faits en sa faveur, et sous ce rapport n'ont pas répondu à la question. Bien au contraire ces observations appuient l'opinion que cette sorte de sexualité n'existerait pas chez les Champignons supérieurs. En tout cas elle y serait réduite à un fort petit nombre d'exemples. D'autre part la fusion nucléaire d'où résulte la formation de la baside et de l'asque est assez différente de la fécondation ordinaire pour qu'on la désigne sous un autre nom. C'est en particulier ce qu'a fait M. R. Maire, auteur de recherches spéciales sur la cytologie des Champignons supérieurs et qui, pour le reste, est d'accord avec M. Dangeard.

Ces réserves faites et laissant à l'avenir la tâche de concilier les appréciations divergentes qui existent en ce moment, il est juste de reconnaître que la karyogamie intracellulaire découverte par M. Dangeard, « la fusion de Dangeard », comme écrit M. Juel, est, par sa généralité, d'un intérêt incontestable. « Comme elle se produit à un stade défini de la vie de l'individu, à la période qui précède immédiatement la formation des spores et qu'il ne semble pas y avoir d'exception, il est évident que ce phénomène est d'une importance considérable dans la vie des Champignons supérieurs » (Wager). Que cette fusion soit une mixie (Maire), une fécondation réduite (Blackman) ou une apogamie ressemblant beaucoup à un procédé sexuel (Davis), il reste acquis qu'en la faisant connaître, M. Dangeard a mis une notion positive à la place de la doctrine négative qui prévalait avant lui.

Ajoutons que M. Dangeard dirige depuis 16 ans une publication périodique, *Le Botaniste*, presque entièrement occupée par ses travaux personnels dont beaucoup ont fourni d'utiles renseignements sur des questions peu étudiées.

Pour ces motifs la Commission décide d'attribuer à M. **Dangeard** le Grand prix des Sciences physiques pour 1905.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DESMAZIÈRES.

(Commissaires : MM. Van Tieghem, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Perrier, Giard, Chatin; Bornet, rapporteur.)

Parmi les Ouvrages adressés au concours pour le prix Desmazières la Commission a distingué l'envoi de M. **Ferdinand Renauld** comme particulièrement remarquable. Il se compose d'un Volume intitulé : *Prodrome d'une Flore bryologique de Madagascar*, accompagné d'un Atlas faisant partie de l'Histoire physique et naturelle de Madagascar, publiée par M. Alfred Grandidier et d'une Étude manuscrite sur l'anatomie, la classification et la distribution géographique des *Leucoloma*.

La Flore bryologique de Madagascar, quand elle n'était pas encore imprimée, a valu à M. Renauld un prix en 1895. A cette date, l'Atlas n'était pas publié. Il a paru en quatre parties : de 1898 à 1901. Les planches, au nombre de 130, sont remplies de figures anatomiques dessinées par l'auteur. On voit qu'il s'agit d'une œuvre considérable.

Le travail manuscrit est une étude préparatoire à une monographie d'un genre de Mousses assez vaste puisqu'il comprend plus de 200 espèces. L'auteur s'est appliqué à déterminer les caractères les plus propres à distinguer des sous-genres et des sections; ces coupures, quand elles sont établies, permettent de rédiger les descriptions sur un plan uniforme, en les allégeant des caractères de groupe. L'emploi des caractères anatomiques fournit des moyens diagnostiques précieux.

M. Renauld a été conduit à transformer en genres les trois sous-genres qu'il avait établis antérieurement dans le *Prodrome de la Flore bryologique de Madagascar*. Les différences que présente la disposition des éléments anatomiques du limbe de la feuille suffisent, à elles seules, pour distinguer chacun des trois genres, et ces caractères concordent avec les caractères carpologiques.

Après avoir décrit les caractères anatomiques et morphologiques des genres, des sous-genres et des sections dans lesquels les espèces sont réparties, M. Renauld en fait connaître la distribution géographique. D'une manière générale, les *Dicranoloma* ont leur centre de végétation dans le bassin austral du Pacifique; ils paraissent manquer au bassin de l'Atlantique. Les *Leucoloma* occupent le bassin de l'Océan Indien avec un centre secondaire dans la mer des Antilles. Enfin, les *Dicnemoloma* ont leur principal

centre de végétation en Australie; ils n'ont pas encore été trouvés dans l'Océan Indien.

Pour ces deux travaux, la Commission attribue le prix Desmazières à M. F. **Renauld**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX MONTAGNE.

(Commissaires : MM. Van Tieghem, Bornet, Bonnier, Prillieux, Zeiller; Guignard, rapporteur.)

La Commission avait à examiner, d'une part, une série de publications faites par M. **L. Lutz** sur l'emploi des substances organiques comme source d'azote pour les végétaux, d'autre part, un Mémoire de M. **Is. Gallaud** sur les mycorhizes endotrophes.

I. Au cours de ces vingt dernières années, la nutrition azotée des végétaux, supérieurs ou inférieurs, a vivement attiré l'attention. Mais la plupart des travaux dont elle a été l'objet ne visent que la fixation directe de l'azote atmosphérique, soit par les plantes, soit par les micro-organismes, soit par le sol, ainsi que l'assimilation de l'azote provenant des nitrates ou des sels ammoniacaux. Jusqu'à ces derniers temps, on pensait que, pour être assimilables, les substances organiques azotées devaient subir deux fermentations successives, la première les transformant en sels ammoniacaux, la seconde en nitrates directement assimilables. M. Müntz a montré récemment que cette transformation des sels ammoniacaux en nitrates n'est pas nécessaire.

Ce fait étant bien établi, M. Lutz s'est proposé de rechercher si les ammoniaques composées (amines et sels d'ammoniums composés), les amides, les nitriles, les alcaloïdes, pouvaient servir de substances nutritives sans que leur azote eût été préalablement transformé en azote ammoniacal ou nitrique. Les expériences ont été faites dans des conditions d'asepsie aussi rigoureuse que possible, et de telle sorte qu'aucune action, soit fermentaire, soit fixatrice d'azote libre, ne pût être déterminée par les agents extérieurs. Elles ont conduit aux résultats suivants :

1° Les phanérogames, les algues et les champignons peuvent emprunter l'azote qui leur est nécessaire à des composés organiques appartenant à la

classe des amines, employés sous forme de sels. Cette assimilation peut avoir lieu sans transformation préalable de l'azote aminé en azote nitrique ou ammoniacal. Elle est subordonnée à cette condition que les amines appartiennent à la série grasse et qu'elles proviennent de la substitution, à l'hydrogène, de radicaux dont la grandeur moléculaire ne soit pas trop élevée : c'est ainsi que les méthylamines, par exemple, sont d'excellentes sources d'azote assimilable, tandis que la benzylamine est insuffisante. Les amines phénoliques agissent comme des toxiques puissants.

Les algues peuvent s'accommoder de milieux un peu plus complexes que les phanérogames; cependant, les amines phénoliques se conduisent encore vis-à-vis d'elles comme des substances toxiques.

Les champignons ont fourni des résultats encore plus précis, en ce sens que l'on a pu mesurer, pour ainsi dire, le degré d'assimilabilité des diverses amines. Les poids de champignons obtenus dans les cultures étaient d'autant plus élevés que la grandeur moléculaire du radical substitué à l'hydrogène l'était moins.

2° Les alcaloïdes sont inassimilables directement. Mais il n'en est plus de même si on les ajoute à un milieu nutritif contenant de l'azote assimilable. Grâce à cet artifice, on peut faire absorber aux champignons des doses considérables de ces substances, et cette absorption se traduit par une notable augmentation de poids du végétal recueilli. En outre, les mêmes règles, qui gouvernent l'assimilabilité des amines, gouvernent aussi celles des alcaloïdes : plus la grandeur moléculaire de ces corps est élevée, moins ils sont assimilables.

3° En raison de leur instabilité, les amides n'ont été essayées que sur les algues et les champignons. Elles se comportent comme les amines, celles de la série grasse étant directement assimilables par ces végétaux, tandis que celles de la série aromatique sont impropres à tout développement. Mais leur assimilabilité n'est plus soumise à la loi de gradation observée dans le cas des amines.

4° Les nitriles sont à peu près inassimilables directement; mais, si on les ajoute à un liquide nutritif azoté, au liquide Raulin par exemple, on voit se reproduire, quoique avec une intensité moindre, les phénomènes observés pour les alcaloïdes et certaines amines en présence des sels ammoniacaux.

Les données qui résultent des expériences précédentes ont permis ensuite de comparer l'assimilabilité relative des amines, amides et nitriles. De cette comparaison se dégage la conclusion suivante : les amides sont, de tous ces corps azotés, les plus assimilables, et même, dans le cas des champignons,

les rendements fournis par les termes inférieurs de la série sont supérieurs à ceux obtenus sur liquide Raulin, c'est-à-dire avec les sels ammoniacaux; les amines occupent le deuxième rang et les nitriles le troisième. Ces résultats concordent avec les prévisions que l'on pouvait tirer de la constitution chimique de ces divers composés.

Il paraît donc à peu près prouvé aujourd'hui qu'un assez grand nombre de substances organiques sont directement assimilables par les végétaux. Cette propriété n'est pas sans intérêt, car elle permet de réduire à de plus justes proportions le rôle que l'on attribuait jusqu'ici aux transformations que la matière azotée devait subir avant d'être assimilable. La succession des fermentations, ammoniacale d'abord, nitrique ensuite, supposait en effet, dans l'action des engrais organiques naturels, une lenteur qui ne concordait pas avec ce que l'on constate dans la pratique. En ce qui concerne plus spécialement les alcaloïdes, il semble bien que l'on ne puisse plus les considérer exclusivement comme des substances de déchet. En tout cas, sur ce point comme sur d'autres, les recherches de M. Lutz, déjà confirmées par divers expérimentateurs, ouvrent de nouveaux horizons à l'étude du problème si important de l'assimilation de l'azote.

II. Chez un grand nombre de végétaux, les racines sont associées à des champignons avec lesquels elles constituent ce qu'on appelle des *mycorhizes*. Que le champignon soit extérieur à la racine et l'entoure simplement d'une gaine mycélienne (mycorhizes ectotrophes), ou qu'il végète dans les cellules mêmes de cet organe sous forme de pelotons filamenteux (mycorhizes endotrophes), cette association a été considérée comme une véritable symbiose par les premiers auteurs qui l'ont étudiée. Dans le premier cas, la gaine mycélienne se substituerait aux poils radicaux dont elle remplirait les fonctions; le champignon absorberait, pour les céder à la plante, les sels minéraux et les aliments organiques azotés renfermés dans l'humus, où les mycorhizes ectotrophes prennent leur plus grand développement; en retour, la plante céderait au champignon des matériaux hydrocarbonés. Dans le second cas, la plante se procurerait des aliments azotés en digérant le champignon qu'elle renferme.

Cette théorie sur le mode de nutrition des plantes à mycorhizes, en particulier des arbres des forêts, a été défendue principalement par Frank, et, comme il était à prévoir, elle a suscité de nombreuses recherches. Sans abandonner entièrement les idées de ce savant, les auteurs qui ont étudié à nouveau les mycorhizes ectotrophes ne leur accordent plus aujourd'hui

une aussi grande importance. Quant aux mycorhizes endotrophes, qui n'ont avec l'extérieur que des relations peu nombreuses et irrégulières, le rôle qui leur avait été attribué pouvait paraître quelque peu problématique. Pour être fixé à cet égard, certains observateurs, Stahl et N. Bernard par exemple, ont eu recours à des études de biologie comparée; d'autres, tels que Janse, Magnus, Shibata, etc., ont plus spécialement porté leur attention sur les caractères histologiques et les réactions mutuelles de l'endophyte et de la cellule qui l'héberge. Mais ces derniers travaux n'ont eu pour objet qu'un petit nombre de plantes, alors que les mycorhizes endotrophes se rencontrent chez beaucoup de végétaux.

M. Gallaud a pensé qu'il était bon d'étendre les observations à des cas plus nombreux. Il a été amené à constater qu'en dehors des types de mycorhizes endotrophes déjà connus il en existe d'autres plus ou moins compliqués, que l'on peut ranger en séries distinctes. Après avoir étudié les caractères des endophytes, il a essayé de savoir dans quelle mesure la plante influe sur le champignon et le champignon sur la plante. Il a cherché ensuite, par des expériences de culture, à isoler les champignons des mycorhizes et à reproduire l'infection; s'il n'y est point parvenu, il a du moins montré que ceux de ses prédécesseurs qui croyaient avoir obtenu un résultat positif n'avaient pas mieux réussi : seul, N. Bernard a fait connaître récemment un hyphomycète qui semble bien être l'endophyte de plusieurs Orchidées. Pour les autres plantes, la nature du champignon reste encore à déterminer.

En ce qui concerne le rôle des endophytes, il ne paraît pas non plus avoir été exactement interprété antérieurement : au lieu d'une symbiose harmonique entre le champignon et la plante hospitalière, il s'agirait plutôt d'un saprophytisme interne, le champignon empruntant seulement aux racines des éléments nutritifs non vivants. La plante hospitalière se défend, grâce à la puissance digestive de ses cellules, et récupère de la sorte une partie des éléments qui lui ont été enlevés par le champignon.

En résumé, ces observations délicates, accompagnées de recherches expérimentales bien conduites, nous font mieux connaître certaines particularités anatomiques et biologiques des endophytes des mycorhizes.

La Commission est d'avis de décerner à M. Lutz un prix de *mille francs* et à M. Gallaud un prix de *cinq cents francs*.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX THORE.

(Commissaires : MM. Van Tieghem, Bornet, Guignard, Prillieux, Zeiller, Perrier, Chatin, Giard; G. Bonnier, rapporteur.)

Parmi les Mémoires présentés pour le Prix Thore, la Commission a distingué l'ensemble de six travaux relatifs à divers Champignons qui attaquent les vignes cultivées en Europe. Ces recherches sont dues à M. **de Itsvanffi**, professeur à l'Université de Buda-Pesth, et sont illustrées de nombreuses planches dont l'exécution est très remarquable.

Le plus important de ces travaux est une étude détaillée, et encore inédite, du Rot-gris (*Botrytis cinerea*). Dans la première Partie de ce Mémoire, l'auteur étudie l'action de la température sur la germination des spores et l'application pratique de cette étude, montrant la supériorité de l'emploi du bisulfite de soude sur le traitement par la bouillie bordelaise dans le cas où l'on veut empêcher le développement des spores sur les grappes. M. de Itsvanffi examine aussi l'influence de la dessiccation sur la vitalité des spores de *Botrytis* et fait voir que l'humectation et le dessèchement alternatif des spores s'opposent presque complètement à leur germination. L'auteur compare à ce propos, et aussi d'après ses recherches sur l'action du froid, les traitements généraux du Rot-gris par la bouillie bordelaise, par chacune des diverses substances qui la composent et par l'action d'un mélange d'argile et de bisulfite de soude; les résultats obtenus montrent que ce dernier traitement serait le meilleur.

La seconde Partie de ce Mémoire est consacrée à divers points de l'étude morphologique du parasite. L'auteur suit, en particulier, la formation des sclérotes du Champignon, à l'état naturel, dans les diverses régions de la Vigne. Cette description est complétée par l'examen de l'évolution du Champignon en diverses cultures dans des milieux artificiels.

Les autres travaux présentés par M. de Itsvanffi et publiés tout récemment (1904-1905) sont relatifs à l'hivernage du Mildiou, à l'Oïdium, à deux Champignons signalés par l'auteur comme de nouveaux parasites de la Vigne et enfin à la maladie des vignobles causée par un autre Champignon (*Phyllosticta*) dont l'étude avait été jusqu'alors très incomplète.

Toutes ces recherches, exécutées au triple point de vue de la description mycologique détaillée, de la physiologie et de l'évolution des espèces para-

sites, de l'emploi rationnel des meilleurs remèdes à adopter pour combattre les maladies causées par ces Champignons, ont paru à la Commission dignes d'une nouvelle récompense.

En conséquence, la Commission décerne le prix Thore à M. **de Itsvanffi**, déjà Lauréat de l'Académie.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY.

(Commissaires : MM. Ranvier, Chatin, Giard, Delage, Bouvier, Grandidier, Laveran, Lannelongue; Perrier, rapporteur.)

La Commission propose d'attribuer le prix Savigny à M. **Charles Gravier**, assistant au Muséum d'Histoire naturelle, qui a entrepris à ses frais l'exploration de la baie de Tadjourah et d'où il a rapporté une magnifique moisson d'Hydroméduses, de Coralliaires, de Vers, de Mollusques, de Poissons, tous admirablement conservés et qui constituent la plus belle série de pièces qui aient été recueillies dans cette région. Toutes les collections sont, pour l'étude, confiées à des spécialistes : 8 espèces d'Hydroïdes, 48 de Coralliaires, 29 d'Échinodermes, une centaine d'espèces de Vers dont plus de 70 nouvelles; 18 espèces de Tuniciers dont 8 nouvelles; environ 200 espèces de Mollusques et 32 de Poissons, voilà le bilan sommaire de cette récolte. Des types perdus de Savigny ont été retrouvés; des espèces qui n'avaient pas encore été signalées sur la côte d'Afrique ont été recueillies, des observations qui n'avaient jamais été répétées ont été contrôlées, et la publication de toutes ces richesses est rapidement menée. Rarement le prix Savigny a été mieux mérité que par l'habile et zélé naturaliste qui a déjà rendu tant de services au Muséum et à la Science.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Roux, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel, Guyon.)

I. — Prix.

La Commission décerne trois prix : A MM. **L.-C. Maillard**, **Albert Malherbe**, **Albert Le Play.**

Rapport de M. **Dastre** *sur les travaux de M.* L.-C. Maillard, *agrégé de Chimie à la Faculté de Médecine de Paris, relatifs aux « Matières colorantes indoxyliques de l'urine humaine »*.

L'existence des couleurs d'indigo dans l'urine (ces couleurs s'y présentant soit en nature, soit en puissance à l'état de chromogène) a été signalée depuis longtemps : l'indigo bleu, depuis Prout en 1840, l'indigo rouge, depuis Schunk en 1857.

En 1900, au moment où M. **Maillard** commençait ses recherches, on croyait savoir que l'urine renferme un chromogène incolore, l'indoxylsulfate de potassium (Baumann et Brieger) qui, par oxydation, fournit l'*indigotine* ($C^{16}H^{10}Az^2O^2$) identique à l'indigo des teinturiers; et, de plus, suivant quelques auteurs, contredits d'ailleurs par d'autres, l'*indirubine*, indigo rouge, isomère de l'indigotine. M. Maillard vérifie bien, suivant la doctrine précédente, la présence du chromatogène indoxylique (indoxylsulfate, indoxylglycuronate) improprement appelé *indican*. Mais dans la transformation, par oxydation, de ce chromogène indoxylique, M. Maillard saisit un terme intermédiaire, l'hémi-indigotine. La substance bleue qui apparaît la première n'est pas l'indigotine : c'est l'*hémi-indigotine* $C^{16}H^{10}Az^2O^2$, qui en diffère par quelques caractères intéressants. Elle peut se transformer en indigotine vraie [dont la formule doit être doublée ($C^{32}H^{20}Az^4O^4$)], si le milieu est alcalin; ou bien en indigo rouge, indirubine, de même formule, si le milieu est acide. En d'autres termes, l'hémi-

indigotine se transforme par polymérisation en indigo bleu (groupement parallèle de deux molécules) ou en indigo rouge (groupement symétrique).

Ce résultat, important au point de vue de la Chimie, ne l'est pas moins au point de vue du diagnostic médical. La matière rouge (l'une au moins des matières rouges) que l'action des acides fait apparaître dans les urines a la même origine que la matière bleue : la signification physiologique ou pathologique est donc la même pour l'une et l'autre couleur et pour toutes les couleurs intermédiaires, du violet au pourpre. Ainsi tombent une foule d'interprétations pathologiques fondées sur la diversité de ces colorants.

M. Maillard a donc, en résumé, définitivement identifié les couleurs indigotiques de l'urine, jusque-là correctement interprétées par certains auteurs, incorrectement par d'autres; il a établi la loi de polymérisation de l'hémi-indigotine en indigo bleu et indigo rouge. Ces résultats ont à la fois un intérêt chimique et des conséquences pour la Médecine. Ajoutons que M. **Maillard** a, chemin faisant, redressé des erreurs (interprétation de la diazoréaction d'Ehrlich), perfectionné les moyens de dosage des colorants indoxyliques, de manière à les approprier aux besoins de la Physiologie et de la Médecine. Il a, en résumé, ramené à quelques lignes précises et simples un chapitre obscur et très chargé de la Chimie médicale.

La Commission décerne un prix à M. **Albert Malherbe** pour ses recherches sur le *Sarcome*.

Rapport de M. **Guyon**.

M. le Dr **Albert Malherbe**, professeur à l'École de Médecine de Nantes et directeur de cette École, a soumis au jugement de l'Académie le résultat de ses recherches sur le *Sarcome*. Ce travail donne le résultat d'investigations anatomo-pathologiques qui ont eu pour matériel 131 cas observés par l'auteur; elles ont été poursuivies pendant 25 ans.

Une observation aussi prolongée et aussi étendue a permis à l'auteur de formuler dans son Ouvrage des principes de définition et de classification, et d'appuyer ses descriptions sur des faits et des figures qui font de son œuvre l'une des plus complètes et des plus originales publiées sur cet important sujet.

L'incertitude et la confusion qui règnent encore aujourd'hui sur la nature, l'origine et les limites de cette classe de tumeurs justifient la nécessité de vues générales et font sentir la nécessité d'une définition précise.

M. Malherbe prend nettement parti en définissant le sarcome : « une tumeur résultant de la prolifération, avec altération du type, des cellules des tissus conjonctifs »; il considère que le sarcome est « la forme maligne primitive de toutes les néoplasies de la substance conjonctive ». Cette manière de voir, déduite de faits longuement et soigneusement étudiés, élargit les théories pathogéniques proposées jusqu'à présent et paraît leur être supérieure. La classification des sarcomes en cinq espèces est la plus complète que nous connaissions.

M. Malherbe a depuis longtemps pris parmi les chirurgiens anatomo-pathologistes une place importante; il a, le premier, donné la description de l'*epithelioma* calcifié de la peau, du myélome des glandes tendineuses et fourni une théorie nouvelle des tumeurs mixtes des glandes salivaires. La Commission propose à l'Académie d'attribuer un prix Montyon à M. le professeur **Albert Malherbe**, de Nantes.

Un prix est accordé à M. **A. Le Play** pour ses recherches expérimentales sur les *Poisons intestinaux*.

Rapport de M. **Bouchard**.

J'avais démontré et mesuré expérimentalement la toxicité du contenu de l'intestin et montré par la clinique que cette intoxication, soit aiguë, soit chronique, retentit sur la vie de la plupart des cellules de l'économie, en particulier sur le système nerveux, sur le foie, sur les reins, sur la peau, sur les os. M. **Le Play**, dans diverses Notes dont plusieurs ont été faites en collaboration avec M. Charrin, mais surtout dans son important travail intitulé : *Les Poisons intestinaux*, a repris cette question et, par l'alliance de l'expérimentation et de la clinique, ajouté aux faits déjà connus d'autres faits d'un très haut intérêt qui permettent de mieux comprendre le mécanisme des auto-intoxications.

L'extrait des matières fécales des enfants est toujours toxique. Il l'est moins qu'à l'état normal chez les athrepsiques; il l'est plus qu'à l'état normal dans l'entérite aiguë. On intoxique un animal par ses propres poisons intestinaux, soit en lui injectant leur extrait sous la peau, soit en ralentissant la marche des matières par une ligature plus ou moins serrée placée sur le cœcum.

On peut faire par ces deux méthodes des intoxications aiguës et des

intoxications chroniques. On peut obtenir des lésions du foie, des reins, du système nerveux, des os.

Si l'intoxication porte sur un lapin en croissance, il se produit une dystrophie généralisée comparable au nanisme. C'est sur le squelette que les altérations sont le plus marquées.

C'est d'ailleurs tout l'ensemble de la nutrition qui est en souffrance chez ces animaux. La désassimilation azotée est ralentie tant pour la quantité que pour la qualité : moins d'albumine détruite; destruction de cette albumine arrêtée à un degré où elle reste imparfaite. Au contraire, il y a exagération dans l'élimination des substances minérales.

L'auteur conclut de son étude que la muqueuse digestive défend normalement l'organisme contre la pénétration des poisons formés dans la cavité de l'intestin, poisons qui sont abondants, surtout dans le segment moyen de l'intestin grêle. Si la muqueuse devient malade, les poisons peuvent être résorbés.

II. — Mentions.

La Commission attribue trois mentions : A MM. **H. Guilleminot**, **J. Belot**, **Edmond Loison**.

Rapport de M. d'Arsonval.

M. le D[r] **Guilleminot** a présenté un traité d'*Électricité médicale* qui offre nombre de points originaux, notamment les suivants :

1° Description d'appareils nouveaux imaginés par l'auteur tels que : les spirales de haute fréquence; un ozoneur construit avec ces spirales; un réducteur de potentiel à plaque chauffante pour cautère; un orthodiagraphe.

En second lieu l'auteur a développé, dans cet Ouvrage, certains points spéciaux de la Physique théorique susceptibles d'applications ou de déductions médicales importantes.

La partie médicale est fort bien traitée. Sous la rubrique de chaque maladie, en particulier, l'auteur a étudié expérimentalement les divers modes d'intervention de l'Électrothérapie. Il a donné une méthode de mensuration de l'aire du cœur, décrit les applications du traitement électrique à la cure des maladies arthritiques et de l'obésité, en appliquant les données formulées par son maître, notre confrère M. Bouchard, dans le laboratoire duquel tous ces travaux ont été poursuivis.

M. Guilleminot, en somme, a su allier, avec un rare talent, les connaissances du physicien aux qualités de l'expérimentateur et du clinicien.

Votre Commission, en conséquence, vous propose de lui décerner une mention pour le prix Montyon (Médecine et Chirurgie).

Rapport de M. **d'Arsonval.**

L'Ouvrage présenté par M. le Dr **J. Belot** traite exclusivement de l'application des rayons Röntgen au traitement des maladies.

Après un exposé très bien fait des divers procédés physiques pour l'obtention des rayons X, l'auteur s'est surtout attaché à doser scientifiquement ces rayons, tant au point de vue de leur *qualité* que de la *quantité* absorbée par les tissus. Cet exposé est capital et constitue une partie vraiment originale de l'œuvre de l'auteur.

Cette étude précise du dosage en radiothérapie, cette posologie des rayons Röntgen différencie nettement le traité du Dr Belot des traités analogues parus tant en Amérique qu'en Allemagne.

Dans une troisième partie, la plus développée et la plus importante au point de vue pratique, l'auteur passe en revue les diverses applications de la Radiothérapie. Il y fait œuvre personnelle en indiquant, pour chaque affection traitée, les résultats de sa pratique et en insistant tout spécialement sur le mode d'administration et sur la question capitale du dosage.

Les affections cutanées y tiennent une grande place, puisque, suivant l'expression de son maître, le Dr Brocq, la Radiothérapie domine, en ce moment, la thérapeutique dermatologique.

Mais l'auteur montre en même temps que la Radiothérapie s'étend bien au delà des limites de la dermatologie et que les néoplasmes, par exemple, ou certaines affections plus générales de l'organisme sont justiciables de ce nouveau mode thérapeutique.

L'Ouvrage de M. le Dr Belot est certainement, à l'heure actuelle, l'exposé le plus complet et le plus original traitant de la thérapeutique par les rayons X. Aussi votre Commission vous propose-t-elle d'accorder à M. **Belot** une mention du prix Montyon (Médecine et Chirurgie).

La Commission décerne également une mention à M. **Edmond Loison** pour son important Ouvrage intitulé : *Les rayons de Röntgen, appareils de production, modes d'utilisation, applications chirurgicales.*

III. — CITATIONS.

La Commission attribue des citations : A M. **Lucien Butte**, pour un travail sur le *Traitement du lupus par le permanganate de potassium;* à M. **Adolphe Javal**, pour une série de travaux sur *La cure de déchloruration;* à M. **Maxime Laignel-Lavastine**, pour un Volume intitulé : *Recherches sur le plexus solaire;* à M. **Ch. Dujarrier**, pour un Volume intitulé : *Anatomie des membres;* à M. **P. Nobécourt**, pour un Volume intitulé : *Les infections digestives des nourrissons.*

Les conclusions de ces Rapports sont successivement adoptées par l'Académie.

PRIX BARBIER.

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Roux, Delage, Perrier, Brouardel, Chauveau et Guyon.)

La Commission partage le prix Barbier entre M. **J. Déchery** et M. **G. Rosenthal.**

Rapport de M. **Chauveau.**

M. **Déchery** est récompensé pour l'instrument auquel il a donné le nom d'*aphyso-cautère* et qui est une heureuse modification du cautère Paquelin.

Cette modification consiste dans une très intéressante et très ingénieuse substitution du principe d'appel au principe de refoulement, pour la circulation de l'air chargé des vapeurs d'éther dont la combustion entretient l'incandescence de l'appareil.

Plus de soufflerie : d'où le nom d'*aphyso-cautère*. L'opérateur, tout en se passant d'aide, conserve la liberté de ses deux mains.

L'appareil a, de plus, l'avantage de pourvoir à plusieurs exigences. Il peut à volonté être employé comme couteau chirurgical, comme flambeur et comme cautère ordinaire.

Au point de vue pratique, l'instrument a fait largement ses preuves.

Cette utilisation originale du principe de Giffard a donc introduit, dans l'arsenal de la médecine opératoire, une innovation et un progrès qui méritent d'être récompensés.

Rapport de M. **Guyon**.

M. le Dr **Georges Rosenthal**, de Paris, a soumis au jugement de la Commission une série de publications destinées à déterminer les règles de la gymnastique respiratoire. Il en a précisé la technique et établi les indications en s'appuyant sur la physiologie normale et pathologique. Les observations qu'il a pu recueillir depuis trois ans lui ont permis d'indiquer les résultats qu'il est possible d'attendre de l'application d'une méthode rationnelle aux maladies de l'appareil respiratoire, et aux états morbides qui peuvent être heureusement influencés par les exercices respiratoires.

Il étudie l'influence exercée sur la complète pénétration de l'air dans l'appareil pulmonaire par l'insuffisance nasale, l'insuffisance thoracique et l'insuffisance diaphragmatique.

Il démontre que la voie physiologique que l'air doit nécessairement suivre pour circuler dans des conditions normales est la voie nasale. Pour déterminer son appel il recourt uniquement aux respirations volontaires exécutées d'après un rythme déterminé et à l'aide de mouvements réglés par le médecin lui-même; il rejette absolument l'emploi des machines.

Il a contrôlé les résultats physiologiques obtenus par la mesure précise de l'ampliation thoracique, faite par un procédé personnel, et les résultats thérapeutiques par de nombreuses observations. Elles ont trait à l'application de sa méthode dans les affections aiguës de l'appareil respiratoire, dans leur convalescence, dans la prophylaxie de la tuberculose pulmonaire post-pleurétique, dans les convalescences, dans l'insuffisance thoracique et dans les maladies du rhino-pharynx.

La Commission accorde une mention à M. **Scrini** pour son Mémoire intitulé : *De l'emploi des alcaloïdes en solution huileuse en thérapeutique oculaire.*

L'Académie adopte successivement les conclusions de ce Rapport.

PRIX BRÉANT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel; Roux et Laveran, rapporteurs.)

La Commission partage les arrérages du prix entre MM. **Vincent, Martel** et **Remlinger.**

M. le Dr **Vincent**, professeur à l'École du Val-de-Grâce, a adressé à l'Académie un ensemble de travaux sur l'infection fuso-spirillaire.

M. Vincent a dégagé, de l'ensemble confus des angines ulcéro-membraneuses ou diphtéroïdes, une forme particulière d'angine simulant parfois la diphtérie, due à un bacille fusiforme souvent associé à un spirille, d'où le nom d'*angine fuso-spirillaire*. Cette maladie est aujourd'hui universellement connue sous le nom d'*angine de Vincent*.

D'après les recherches de M. Vincent, la stomatite ulcéro-membraneuse, l'ulcère phagédénique des pays chauds et la pourriture d'hôpital seraient également des manifestations de l'infection fuso-spirillaire.

Les travaux de M. **Vincent** constituent une importante contribution à l'histoire de ces maladies, comme à celle des angines ulcéro-membraneuses.

M. **Martel** a présenté au concours pour le prix Bréant un important Ouvrage sur le *Bacillus anthracis*. C'est un sujet qui a déjà été beaucoup étudié, cependant l'auteur a su y découvrir des faits nouveaux et intéressants. Nous signalerons ceux qui se rapportent aux modifications morphologiques que subit la bactéridie charbonneuse sous diverses influences. Le Chapitre qui traite de la variation de la virulence est surtout original. En inoculant le *Bacillus anthracis* à des chiens enragés, M. Martel a pu, par des passages successifs, obtenir une race capable de faire périr du charbon les chiens les plus résistants.

M. le Dr **Remlinger** a envoyé pour le concours du prix Bréant une série d'opuscules sur la rage. L'auteur a constaté qu'une bougie Berkefeld très poreuse, à grand débit, laissait passer le virus rabique. Comme les observateurs qui précédemment avaient étudié cette question, M. Remlinger a

vu que les bougies Chamberland, moins poreuses que la bougie Berkefeld employée par lui, ne laissaient pas passer le virus.

Ces recherches confirment l'opinion de Pasteur sur l'agent de la rage, il s'agit évidemment d'un microbe très petit, ultra-microscopique.

L'Académie adopte successivement les conclusions de ce Rapport.

PRIX GODARD.

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Roux, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel; Guyon, rapporteur.)

M. le Dr **Albert Hogge**, de Liége, a soumis à l'examen de la Commission l'exposé de ses recherches sur les muscles du périnée, les glandes dites de *Cowper* et leur développement. Ce long et laborieux travail repose sur une série d'examens destinés à éclairer les points restés obscurs dans une question anatomique complexe; l'auteur les a poursuivis pendant 10 années. Comme matériaux d'études, le Dr Hogge a utilisé des fœtus de différents âges qu'il a étudiés par la méthode des coupes sériées portant sur le bassin complet et non pas seulement sur son contenu. L'étude du développement des muscles du périnée, de la prostate, des glandes génitales accessoires a été faite sur des coupes d'embryons humains de 23^{mm} à 37^{mm} de longueur et de fœtus de $4^{cm},5$ à $10^{cm},5$ de longueur. Ces coupes ont été comparées à celles de fœtus plus âgés. Le Dr Hogge arrive ainsi à des résultats précis dans leur ensemble et dans leurs détails; il confirme plusieurs des points déjà acquis et ajoute des faits nouveaux aussi bien à la description que dans l'étude du développement. Sa conception du muscle uro-génital et du diaphragme pelvien principal ou rectal, lui permet de présenter dans un cadre approprié tous les détails descriptifs. Certaines descriptions sont très personnelles et neuves. La description du sphincter rectal, du noyau fibreux central du périnée, des glandes intra-bulbaires sont de ce nombre.

La Commission propose à l'Académie d'attribuer le prix Godard à M. le Dr **Albert Hogge**, de Liége.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DU BARON LARREY.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Laveran, Dastre, Roux, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel; Lannelongue, rapporteur.)

La Commission décerne le prix du Baron Larrey à M. **H. Nimier**, professeur au Val-de-Grâce, pour son Ouvrage intitulé : *Blessures du crâne et de l'encéphale par coup de feu.*

Une Mention très honorable est décernée à M. **Marix**, médecin-major de 1[re] classe au 39[e] d'artillerie à Toul, pour son Mémoire intitulé : *De l'étiologie et de la prophylaxie de la fièvre typhoïde dans les milieux militaires.*

L'Académie adopte les conclusions de la Commission.

PRIX BELLION.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Roux, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel; Laveran et Dastre, rapporteurs.)

La Commission partage le prix entre M. **Pressat** et MM. **Alquier** et **Drouineau**.

M. le D[r] **Pressat**, qui a adressé à l'Académie pour le prix Bellion un Ouvrage intitulé : *Le paludisme et les moustiques,* a dirigé à Ismaïlia l'expérience d'assainissement par la destruction des larves de moustiques qui a eu comme on sait un plein succès. La partie du livre de M. Pressat qui est consacrée à la relation de cette expérience constitue un des documents les plus intéressants que nous possédions aujourd'hui sur la prophylaxie du paludisme.

L'Ouvrage de MM. **J. Alquier** et **A. Drouineau** (*Glycogène et alimentation rationnelle au sucre*) est une étude qui intéresse à la fois la physiologie pure et l'hygiène dans ses rapports avec l'alimentation.

La première Partie est consacrée au rôle physiologique du sucre dans

l'organisme animal. On y trouve un résumé et une mise au point des nombreuses études exécutées dans cette partie de la physiologie par les expérimentateurs les plus récents. Elles y sont appréciées avec un véritable sens critique. A côté des notions déjà classiques sur les hydrates de carbone de l'économie, sur les sources et les modes de formation de ces hydrates et sur la manière dont ils sont utilisés, les auteurs ont présenté avec prudence celles qui sont encore controversées. Enfin, ils ont donné, dans le Chapitre relatif au travail musculaire, un résumé simple des idées nouvelles introduites par notre collègue M. Chauveau dans ce domaine de la Biologie.

La seconde Partie met en lumière les conséquences pratiques qui découlent des faits précédemment exposés. Ces conséquences sont relatives au rôle des aliments hydrocarbonés et des sucres dans l'alimentation de l'homme et du bétail, et dans la production du travail mécanique qu'ils sont appelés à accomplir. Après avoir rappelé les résultats que les expériences de V. Harley, de Mosso, de Langemeyer et Lechensen, de Schumburg ont établis, les auteurs ont l'occasion d'introduire le récit des observations personnelles qu'ils ont faites sur ces questions et qui les qualifiaient pour les présenter au public. De tout cet ensemble se dégage une conclusion pratique d'un haut intérêt, c'est à savoir que le sucre peut et doit avoir une place large et constante dans l'alimentation de l'homme. Au point de vue du rendement énergétique le sucre occupe dans l'alimentation la première place, à la condition qu'il soit employé sous une forme appropriée non seulement à l'espèce animale mais à la production que l'on exploite.

Le travail étendu, consciencieux, informé, original en quelques parties, présenté par MM. **Alquier** et **Drouineau** a paru à la Commission remplir exactement le vœu de la Fondation Bellion.

L'Académie adopte successivement les conclusions de ce Rapport.

PRIX MÈGE.

(Commissaires : MM. Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Roux, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel; Bouchard, rapporteur.)

Le prix Mège, arrérages, est accordé à M. **Beni-Barde** pour son livre intitulé : *Exposé de la méthode hydrothérapique.*

Ce livre, qui résume l'observation de toute une vie consacrée à ce mode spécial et fort important de l'action thérapeutique, sera un guide précieux

pour ceux qui veulent se consacrer à cette branche de l'art de guérir. L'auteur passe en revue tous les procédés mis en usage pour provoquer par l'eau appliquée extérieurement des réactions salutaires de l'organisme. La technique est faite de façon très soigneuse et très détaillée. Les indications sont formulées avec une précision qu'autorise la grande compétence de l'auteur. L'analyse des effets thérapeutiques est faite de façon très délicate. Dans une œuvre aussi vaste on trouvera encore à ajouter dans le domaine des interprétations physiologiques, mais on pourra considérer comme solides et définitives la plupart des conclusions qui reposent sur l'observation.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DUSGATE.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Roux, Delage, Perrier, Chauveau; Brouardel, rapporteur.)

M. **Onimus** adresse à l'Académie un Mémoire dans lequel il examine les signes de la mort antérieurement préconisés et montre qu'ils sont incertains.

Pour M. Onimus, la contractilité électromusculaire présente des phénomènes tellement nets pendant les premières heures qui succèdent à la vie, que l'on peut à coup sûr affirmer non seulement la mort réelle, mais même l'époque à laquelle elle remonte.

M. Onimus reconnaît tout d'abord que, si la mort a été rapide, comme chez un décapité, ou si elle a été précédée d'une longue agonie, les phénomènes ne sont pas identiques; d'autre part, la perte de la contractilité ne se produit pas en même temps pour tous les muscles.

Pour les courants induits, la perte de la contractilité se manifeste d'abord dans les muscles de la langue, puis dans ceux de la face excepté le masseter, environ 2 heures et demie après la mort. Dans les muscles des membres, les extenseurs cessent d'être contractiles avant les fléchisseurs. Les muscles du tronc conservent leur contractilité 5 ou 6 heures après la mort.

Les courants continus déterminent une contraction au début et à la cessation du courant; mais, à mesure que l'on s'éloigne du moment de la mort, la contraction n'est plus brusque, elle est lente.

M. Onimus décrit avec soin les différences observées sous l'influence des courants continus pendant la vie et après la mort.

M. Onimus conclut en disant que la contractilité est le signe le plus manifeste de la vie et que l'on peut affirmer que tout animal dont les muscles ne se contractent plus sous l'influence des excitants électriques est absolument mort.

Enfin l'ordre dans lequel les muscles perdent leur contractilité permet d'indiquer à quel moment remonte la mort.

M. Onimus cite un cas dans lequel il fut appelé à décider si la mort était réelle. Les règles précédentes se montrèrent sans une seule défaillance.

M. Onimus insiste ensuite sur le mode d'emploi.

L'auteur pense que ce procédé est très simple, à la portée de tous et propose que dans toutes les mairies il y ait un appareil induit, composé d'une simple bobine, mise en mouvement par une source d'électricité quelconque.

Je suis convaincu qu'entre les mains d'un physiologiste et d'un électricien aussi habile que M. Onimus, les résultats qu'il a mis en évidence seront toujours les mêmes.

Mais bien des médecins n'ont pas cette habileté et les profanes seront fort embarrassés pour se servir de ces appareils. Je ne vois d'ailleurs pas où, dans les mairies de campagne ou au domicile du défunt, on trouvera une source d'électricité.

Mais M. **Onimus** a bien précisé les règles auxquelles obéit la contraction musculaire *post mortem*. Dans des cas spéciaux, mais probablement bien exceptionnels, ses recherches pourront être mises à profit.

La Commission propose de lui accorder une mention très honorable.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX SERRES.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Delage, Perrier, Chauveau, Brouardel; Giard, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. F. **Henneguy**.

M. F. Henneguy a publié, depuis 26 ans, une série ininterrompue de travaux relatifs à la Cytologie et au développement des Invertébrés et des

Vertébrés. Le progrès de nos acquisitions dans ce domaine nouveau de l'Embryogénie, pendant le dernier quart du XIX[e] siècle, a été si rapide qu'il importe, pour bien apprécier l'œuvre d'un travailleur, de se reporter très exactement à l'état de la Science au moment précis de ses diverses publications, surtout lorsque ce travailleur a été, comme c'est le cas pour M. Henneguy, un ouvrier de la première heure, souvent même un initiateur dans l'étude de questions complexes et en partie non encore entièrement résolues aujourd'hui.

A la suite des découvertes d'Ant. Schneider, de Bütschli, de O. et R. Hertwig, les embryogénistes, frappés de l'importance des éléments nucléaires dans les curieux processus de la caryokinèse, avaient une tendance à négliger un peu trop l'étude des autres parties de la cellule et à attribuer au noyau seul la formation des corps directeurs découverts par E. von Beneden et désignés sous le nom de *centrosomes*.

Un des premiers, M. Henneguy s'est attaché à montrer le rôle du cytoplasme dans la division cellulaire indirecte : d'après lui, le centrosome, d'*origine cytoplasmique*, se divise, dans les cellules en voie de profilération active, dès le stade de plaque équatoriale pour donner les deux centrosomes qui orienteront la future division des noyaux-filles, jusqu'alors à l'état virtuel. Ces noyaux-filles ne suivent pas toujours le schéma classique indiqué par Flemming ; ils peuvent résulter de l'accolement et de la fusion de chromosomes indépendants qui se sont renflés en vésicules. Ces faits ont été confirmés depuis par de nombreux observateurs et vérifiés sur un matériel très varié.

L'étude des mitoses multipolaires a conduit M. Henneguy à mettre en évidence le rôle des centrosomes vis-à-vis des éléments nucléaires chromatiques, qui se dirigent vers eux suivant des lois analogues à celle de la gravitation. Ces mêmes centrosomes ne sont pas seulement des centres cinétiques tenant sous leur dépendance les mouvements qui se manifestent à l'intérieur de la cellule pendant sa division ; ils doivent être considérés aussi comme centres cinétiques des mouvements des plastidules externes de l'organisme cellulaire (cils vibratiles, flagelles, etc.). Dans les éléments spermatiques, ils sont en rapport intime avec le filament moteur de la cellule. La situation des corpuscules basaux des cils vibratiles et leur ressemblance au point de vue de la forme, de la dimension et de la colorabilité avec les centrosomes, ont conduit M. Henneguy, d'une manière indépendante et un peu avant von Lenhossek, à considérer ces corpuscules basaux comme des centrosomes et des centres moteurs des cils. La théorie aujourd'hui connue

sous le nom de *Théorie d'Henneguy-Lenhossek* a provoqué de nombreux travaux et d'intéressantes discussions.

Au cours de ses recherches d'Embryogénie proprement dite, M. Henneguy a étudié le corps encore énigmatique connu sous le nom de *noyau vitellin* ou *vésicule de Balbiani*, qu'on trouve dans les œufs ovariens de la plupart des animaux. Il a prouvé que ce corps, qui paraît être constitué par de la substance nucléolaire, est un organe ancestral qui, avec les éléments nucléolaires de la vésicule germinative, correspond au macronucléus des Infusoires ciliés, le micronucléus étant représenté par le réseau chromatique nucléaire et prenant seul part au processus de la fécondation.

Aux divers modes déjà connus de régression des œufs ovariens non fécondés, M. Henneguy en a ajouté un nouveau, la dégénérescence par segmentation, dans lequel le vitellus se divise en un certain nombre de masses qui rappellent les blastomères d'une véritable morula. Chacune de ces masses renferme un fragment du noyau qui peut donner des figures mitosiques rudimentaires. Ces faits prennent une signification nouvelle depuis les recherches récentes de Lœb sur la parthénogenèse expérimentale par action physico-chimique.

Dans ses recherches sur le développement de la Truite, M. Henneguy a montré que ce qui caractérise l'ontogénie des Poissons osseux, c'est ce qu'il a appelé le développement *massif*. Tandis que, chez les autres Vertébrés inférieurs, les différents organes (système nerveux, tube digestif, etc.) se forment par invagination des feuillets blastodermiques, chez les Téléostéens les organes prennent naissance par un épaississement local ou sous forme de bourgeons pleins de ces feuillets. L'embryogénie des Poissons osseux est donc condensée ou cœnogénétique. Elle concourt, avec les données fournies sur l'anatomie comparée, à prouver que ces animaux représentent une branche très spécialisée et, jusqu'à un certain point, un type dégradé du phylum des Poissons; les Cartilagineux ont conservé le développement explicite (palingénétique) de la lignée ancestrale. C'est une intéressante application de la loi que nous avons formulée de la façon suivante :

« Lorsque dans l'évolution d'animaux voisins un même organe prend naissance, tantôt par invagination ou reploiement d'un feuillet cellulaire (processus wolfien), tantôt par formation d'une masse cellulaire pleine qui plus tard peut se cliver ou se creuser d'une cavité, ce dernier mode de formation doit être considéré comme une condensation du premier. »

On a généralement admis, à la suite des recherches d'Alex. Kowalevsky

et de Metchnikoff, que les phagocytes jouaient un rôle important dans l'histolyse des tissus larvaires, pendant la nymphose, chez les Insectes à métamorphose complète. A. Berlese a nié récemment l'intervention de la phagocytose dans l'histolyse. M. Henneguy, dans son Ouvrage sur les Insectes, qui est une mise au point, accompagnée de nombreux documents originaux, de ce que l'on connaît sur la reproduction et le développement de ces animaux, a exposé les résultats de ses recherches personnelles sur la métamorphose des Muscides. Il a reconnu que c'est, en effet, à tort que la phagocytose a été considérée comme le processus principal de l'histolyse. Elle n'intervient qu'à la fin de la métamorphose, quand les tissus sont déjà très altérés. C'est ainsi que les cellules des corps adipeux qu'on croyait dévorées de bonne heure par les phagocytes persistent au contraire durant toute la nymphose et ne sont jamais envahies par les leucocytes. Ces cellules fonctionnent comme organes de nutrition, assimilant les substances albuminoïdes provenant de la destruction des tissus larvaires, pour les transmettre, après les avoir élaborées, aux tissus de nouvelle formation. La phagocytose n'est donc pas un processus général de destruction des organes larvaires, et comme nous avons été amené à le dire nous-même, par l'étude des métamorphoses de nombreux animaux terrestres ou marins, elle n'est qu'un processus spécial cœnogénétique toujours précédé par un état pathologique des éléments appelés à disparaître et qui ne s'observe que dans le cas d'histolyse intense et rapide.

M. Henneguy n'a pas négligé l'étude des êtres unicellulaires. On lui doit des recherches très intéressantes sur la reproduction des *Volvox*, dont il a fait connaître le développement de l'œuf. Il a découvert de nouveaux types d'Infusoires ciliés dont un, *Fabrea salina,* vivant dans les marais salants, présente une remarquable facilité d'adaptation aux changements brusques de la teneur saline du milieu.

Il a décrit également un nouveau genre de Myxosporidies, parasites des muscles des Crustacés, dont une espèce joue un rôle considérable comme cause de la peste des Écrevisses.

Tous ces travaux de M. Henneguy portent le caractère d'une remarquable précision, due en grande partie à la perfection de la technique employée. En vulgarisant, dans un Traité pratique publié en collaboration avec Bolles-Lee, les méthodes de coloration les plus délicates et les perfectionnements les plus récents de l'art micrographique, M. Henneguy a rendu à la science des services dont il serait injuste de ne pas lui tenir compte.

Par là encore il a contribué de la façon la plus sérieuse aux progrès de l'Embryogénie et formé toute une école de jeunes cytologistes qui poursuivent son œuvre dans ses diverses directions.

En présence de pareils titres, votre Commission, par un vote unanime, attribue à M. **Henneguy** le prix fondé par M. Serres pour récompenser les travaux d'Embryogénie pure et appliquée.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. d'Arsonval, Chauveau, Bouchard, Laveran, Roux; Dastre et Giard, rapporteurs.)

La Commission partage le prix entre M. **J. Lefèvre** et M. **J. Laurent.**

M. **J. Lefèvre** a publié, depuis dix ans, sur la chaleur animale, une suite d'études qui se sont imposées à l'attention des physiologistes. La Commission a distingué dans cette œuvre une série de sept Mémoires sur la *Distribution des températures chez les animaux supérieurs* dits *à température constante ou homéothermes*. L'ensemble constitue, tant au point de vue critique qu'au point de vue expérimental, une œuvre remarquable qui a pris, dès à présent, sa place dans les répertoires physiologiques et qui a fait de son auteur le savant le mieux qualifié dans cet ordre de questions.

Jusqu'au moment où M. Lefèvre a commencé son travail, le problème de la Topographie thermique n'avait été étudié que dans le cas particulier où l'animal à sang chaud est placé dans des conditions normales, dans un milieu tempéré. C'est à ces circonstances que se rapporte le célèbre travail de Claude Bernard.

M. Lefèvre a envisagé le cas général. Il a voulu fixer la loi qui règle le

jeu des températures dans les conditions ambiantes les plus diverses, sous l'effet de réfrigérations de plus en plus considérables.

L'homéotherme réagit d'abord à l'excitation du froid en forçant sa production thermogénétique. M. Lefèvre a déterminé l'étendue et le degré d'efficacité de cette production par laquelle l'équilibre thermique se trouve maintenu. Les Tableaux calorimétriques du premier Mémoire révèlent l'extraordinaire puissance thermogénétique développée par l'organisme dans ces conditions.

— En second lieu, lorsque les causes de refroidissement l'emportent et aboutissent à la mort de l'animal, l'auteur suit pas à pas, avec le secours des moyens physiques les plus précis, la distribution des températures dans les différents tissus, de manière à connaître la part de chacun dans cette sorte de résistance de l'organisme au refroidissement.

Le grand nombre de résultats nouveaux, constatés au cours de cette étude, dont quelques-uns sont inattendus et contraires aux prévisions ou aux enseignements des biologistes, n'en permet pas ici un exposé détaillé. Il faut se borner à en signaler seulement quelques-uns.

On voit, par exemple, dans des réfrigérations durant 20 à 30 minutes, l'organisme perdre jusqu'à 300^{Cal} et le corps conserver, malgré cela, ses températures initiales. Seule, la peau subit un abaissement de température tout en résistant elle-même énergiquement à l'invasion du froid.

M. Lefèvre nous fait connaître la marche du refroidissement depuis l'équilibre initial entre la perte et la production des calories. Les lois du refroidissement sont très différentes de celles que des études incomplètes avaient conduit divers expérimentateurs à formuler prématurément.

— Dans ses derniers Mémoires, l'auteur étudie la marche et les lois du réchauffement. Il montre, en particulier, que la perte de calorique dans un milieu (bain) qui se réchauffe lentement dépend surtout de la température initiale de ce milieu (*loi des températures initiales*).

L'auteur n'a pas traité seulement un important problème de Physique biologique. On trouve, au milieu de cette série de déterminations physiques, des déterminations physiologiques non moins précises et souvent aussi inattendues, relativement aux phénomènes vaso-moteurs qui accompagnent les réactions thermiques.

La Commission a saisi avec empressement l'occasion d'appeler l'attention de l'Académie sur une œuvre d'un mérite considérable poursuivie, à travers beaucoup de difficultés et pendant des années, avec une précision physique irréprochable, par un savant aussi distingué que désintéressé.

Depuis plus de 10 ans, M. **J. Laurent** s'est fait connaître par des travaux nombreux et importants sur des points très délicats de Physiologie végétale.

Jusqu'en ces derniers temps on admettait généralement, avec Liebig et Boussingault, que la totalité du carbone assimilé par les plantes vertes a le gaz carbonique pour origine, tandis que les végétaux sans chlorophylle utilisent exclusivement les matières organiques; il y aurait eu ainsi opposition complète entre les deux groupes, au point de vue de leur nutrition carbonée; l'application du principe de continuité permettait cependant de supposer que la différence ne doit pas être aussi tranchée et que certaines substances organiques tout au moins peuvent servir d'aliments aux deux catégories de végétaux.

Et, en effet, à l'aide de méthodes variées, par des procédés expérimentaux très précis et d'une grande élégance, M. J. Laurent a établi que le glucose, le saccharose et la glycérine sont utilisés soit directement, soit indirectement par les végétaux à chlorophylle; il a montré, en même temps, que le glucose et le saccharose favorisent la formation de la chlorophylle. L'humate de potassium intervient dans la nutrition de la plante, en activant la fonction chlorophyllienne. Enfin, les plantes vertes sont incapables de sécréter les diastases nécessaires à la digestion externe de la dextrine et de l'amidon.

En cela, elles semblent différer essentiellement des Champignons; mais, si nous admettons, avec Brown et Morris, que cette sécrétion externe des diastases se manifeste comme un procédé de résistance à l'inanition, on peut penser qu'en assurant la nutrition carbonée de la plante, la chlorophylle arrête la sortie, peut-être aussi la production de ces diastases et que ce caractère, une fois établi héréditairement, ne peut plus être modifié expérimentalement que par des cultures nombreuses dans des conditions toutes différentes de milieu.

Tous ces résultats ont été successivement vérifiés par d'autres expérimentateurs soit en France, soit à l'étranger. D'ailleurs, dès 1897, dans son *Traité de Physiologie végétale*, Pfeffer admettait, sans démonstration rigoureuse, la possibilité pour les plantes vertes d'utiliser la nourriture organique et seuls les esprits qui s'attardent à admettre un dualisme dans les êtres vivants ont pu être surpris de voir tomber leur dernière illusion.

Au cours de ces importantes recherches, l'attention de M. J. Laurent fut naturellement attirée sur l'influence morphogène des matières organiques dans la croissance et la structure anatomique des végétaux. Il fut ainsi amené à employer ces substances relativement concentrées; puis, pour éviter des causes d'erreurs dépendant de la concentration du milieu, à réa-

liser des cultures sur des solutions isotoniques de concentration progressivement croissante en glucose et glycérine d'une part, Na Cl et AzO^3K d'autre part.

Ces nouvelles expériences conduisirent d'abord à une vérification des lois établies antérieurement par Stange; mais, en outre, elles permirent à M. Laurent de constater des faits d'une haute signification au point de vue morphogénique :

1° A mesure que s'élève la turgescence, la vitesse de croissance en longueur de la tige et de la racine augmente tout d'abord, passe par un maximum et diminue ensuite; le diamètre des mêmes organes croît, au contraire, d'une façon continue avec la pression de turgescence.

2° L'augmentation de turgescence modifie la croissance de la cellule qui tend vers la forme sphérique.

3° Pour une même pression osmotique du milieu extérieur, la forme et la structure de la plante dépendent de la nature spécifique des substances actives.

4° Les cultures sur glycérine établissent que les divisions cellulaires dépendent à la fois de la pression osmotique interne, de la nature des substances actives et des propriétés spécifiques du protoplasme qui réagit.

5° Les matières sucrées provoquent la lignification.

En joignant à ces constatations expérimentales, d'une part l'influence des sels minéraux sur la fonction chlorophyllienne, d'autre part l'influence de la température sur les échanges gazeux, il est possible, comme l'établit M. Laurent dans un travail récemment publié, de coordonner un grand nombre d'observations qui semblaient indépendantes les unes des autres et d'en donner une interprétation rationnelle.

Nous n'insisterons pas sur l'intérêt que présentent, au point de vue agricole, les travaux de M. Laurent et sur le parti qu'il a pu en tirer pour les applications à l'Agronomie. Le précédent exposé justifie amplement, ce nous semble, les décisions de votre Commission.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PHILIPEAUX.

(Commissaires : MM. d'Arsonval, Chauveau, Bouchard, Laveran, Roux, Giard; Dastre, rapporteur.)

La Commission, en décernant le prix à M. **Victor Henri**, a voulu signaler le mérite des études publiées par ce savant, depuis quelques années, sur les applications à la Biologie, des méthodes nouvelles de la Chimie physique. M. Victor Henri, qui est un physicien et un chimiste en même temps qu'un biologiste, a appliqué les ressources qu'offrait le développement des procédés nouveaux à la connaissance de diverses questions très controversées en Biologie générale : actions des diastases, l'agglutination, l'hémolyse.

— Dans ses recherches sur les diastases, M. V. Henri a surtout déterminé les vitesses de réaction, et cette détermination présentait ici des difficultés particulières résultant précisément des changements que subit l'activité diastasique au cours de l'opération. Surmontant ces difficultés au moyen d'hypothèses vraisemblables et appropriées à la nature du problème, l'auteur a établi une loi générale qui relie la vitesse initiale v d'une réaction diastasique à la concentration a du corps transformé $\left(v = \frac{Ka}{1 + ma}\right)$, K et m étant deux constantes.

Les conséquences de cette loi ont été vérifiées expérimentalement et elles sont importantes. On voit, en particulier, que, pour de faibles concentrations du corps, la vitesse d'une réaction diastasique varie avec cette concentration. Au contraire, pour des concentrations moyennes ou fortes, cette vitesse devient presque indépendante de la concentration.

L'expérience montre que cette loi s'applique à l'action de l'invertine, de l'émulsine, de la maltase, de l'amylase et de la trypsine. De plus, elle s'applique, dans certains cas, au phénomène de l'hémolyse.

— M. V. **Henri** a exécuté une série importante de recherches sur le phénomène de l'hémolyse des globules sanguins. Il a établi les analogies et les dissemblances de ce phénomène avec le phénomène diastatique. Il a déterminé les lois de vitesse de ces deux catégories d'actions. Il a trouvé un parallélisme complet entre la vitesse d'hémolyse et la vitesse de pénétration de la substance active, l'hémolysine, dans le globule rouge.

— L'auteur, enfin, a réussi à ramener le phénomène de l'agglutination à une réaction de colloïdes en présence des sels.

Le caractère de cette œuvre est son développement logique, rigoureux,

à partir des lois physiques élémentaires. L'auteur s'est proposé le but ultime de la connaissance biologique qui est de ramener le fait organique au fait physico-chimique. Sur quelques points, il est bien près de l'avoir atteint, et c'est un mérite que l'Académie voudra récompenser.

Une mention est accordée à M. **Lucien Butte**, pour son Mémoire intitulé : *Recherches sur les fonctions glycogéniques du foie*.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LALLEMAND.

(Commissaires : MM. d'Arsonval, Chauveau, Laveran, Roux, Giard; Dastre, Bouchard, rapporteurs.)

La Commission partage le prix Lallemand entre M. et Mme **Lapicque**, d'une part, et M. **Jules Voisin**, d'autre part.

Elle accorde une mention très honorable à M. **Crouzon**, pour son Volume intitulé : *Des scléroses combinées de la moelle*.

Le travail de M. et Mme **Lapicque** tire sa valeur de l'importance du problème traité, qui est, en même temps, l'un des plus ardus de la Physiologie générale. Il s'agit de l'excitabilité des nerfs et des muscles et de la manière dont elle est mise en jeu par l'électricité. L'électricité sous la forme de courant continu suscite la fonction vitale du nerf et cette évocation artificielle est considérée comme le substitut parfait du fonctionnement naturel. Mais comment le fonctionnement du nerf est-il lié aux facteurs du courant électrique? Du Bois-Raymond avait posé une loi célèbre qui rattachait l'excitation du nerf aux seuls changements brusques de l'intensité de l'excitant : c'était la période variable du courant (ouverture, fermeture du circuit) qui intervenait : la durée du passage était indifférente. Cette erreur du célèbre physiologiste a été réformée par les observations successives de Fick, d'Engelmann, de Dubois (de Berne) et finalement de Hoorweg et de G. Weiss. Ce dernier a donné, sous le nom de *Loi de l'excitation électrique*, la formule de la dépendance des éléments électriques (q quantité d'électricité et t durée du passage) qui doivent intervenir pour susciter l'élément physiologique (excitation minima, seuil d'excitation). M. et Mme Lapicque ont fixé, par leurs expériences, les conditions dans lesquelles la loi de Weiss, $q = a + bt$, est exactement vérifiée, et les circonstances dans lesquelles elle s'écarte de la réalité de manière à nécessiter l'introduction d'un terme de correction.

Ces physiologistes ont saisi là l'intervention d'une condition d'ordre physiologique, à savoir la rapidité plus ou moins grande du processus de fonctionnement du tissu musculo-nerveux (processus d'excitation). Il y a des muscles *rapides;* il y a des muscles *lents;* il y a pour chaque muscle un paramètre caractéristique, une constante que l'on peut appeler *le temps physiologique* de ce muscle. M. et Mme Lapicque ont déterminé ces temps pour un certain nombre de cas et trouvé des valeurs qui varient de 3 millièmes à 3 dixièmes de seconde (gastrocnémien de grenouille; manteau de l'aplysie). Pour les muscles de la première catégorie, il faudrait substituer à la loi linéaire de G. Weiss une formule du second degré. — Il semble donc que l'on ait désormais un moyen de comparer les activités vitales des tissus nerveux différents en dosant exactement l'excitant employé. La loi d'excitation électrique offre un tel intérêt que le commentaire et les rectifications de détail qu'y apportent M. et Mme **Lapicque** les désignent sans conteste au choix de l'Académie.

Une partie du prix est attribuée à M. **Jules Voisin** pour ses travaux sur l'*Épilepsie*.

Le Volume de M. **Jules Voisin** et les vingt-neuf Notes qui l'accompagnent représentent un travail de plus de dix années pendant lesquelles l'auteur a appliqué à son étude les moyens les plus divers de la recherche moderne. L'étude clinique est faite de façon très complète. La pathogénie et le traitement sont traités avec un égal soin. De même les Chapitres relatifs à l'assistance des épileptiques et à la médecine légale seront consultés avec profit.

Je signale particulièrement les recherches très originales relatives aux modifications de la nutrition en dehors de la crise et pendant la crise, pendant le traitement ou en dehors du traitement, les particularités de la sécrétion urinaire, les changements hématologiques.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX POURAT.

(Commissaires : MM. d'Arsonval, Bouchard, Laveran, Roux, Giard, Dastre; Chauveau, rapporteur.)

Question posée : *Les origines du glycogène musculaire.*

M. **Maignon** est le seul candidat qui ait entrepris d'y répondre. La Commission lui décerne le prix.

Il y a deux points à envisager dans le Mémoire que M. Maignon a envoyé au concours :

1° Les faits qu'il introduit sur la production autochtone du glycogène musculaire et les conditions de cette production ;

2° Ceux qu'il apporte à la question de l'origine chimique de ce glycogène musculaire.

Sur ce dernier point, M. Maignon n'ajoute rien aux résultats des recherches antérieures, surtout à ceux de MM. Bouchard et Desgrez, qu'il confirme.

Mais, en ce qui concerne le premier point, il y a dans le travail de M. Maignon abondance de documents nouveaux sur la distribution du glycogène dans les diverses régions du muscle ; sur les influences saisonnières qui en font varier la quantité ; sur la comparaison du taux du glycogène dans les muscles et le foie, lorsque les animaux sont alimentés ou en état d'inanition ; enfin et surtout sur les modifications qui surviennent dans ce taux du glycogène au sein des muscles, quand ceux-ci ont été simultanément anémiés et énervés d'une manière totale.

C'est dans cette dernière série que M. **Maignon** a pu saisir fugitivement la production autochtone du glycogène, aux dépens des autres matières constitutives du muscle.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON (Statistique).

(Commissaires : MM. de Freycinet, Brouardel, Alfred Picard, Haton de la Goupillière, Laussedat, Carnot, Rouché.)

La Commission décerne le prix Montyon de Statistique à M. **Edmond Gain**.

Elle accorde une mention très honorable à M. **Jules Fleury**.

Rapport de M. **Ad. Carnot**, *sur la brochure intitulée : « Variations de la fleur et hétérostylie de* Pulmonaria officinalis », par M. Edmond Gain.

La Statistique a été souvent mise à profit par les anthropologistes, comme méthode propre à l'étude de certaines questions ou de certaines lois naturelles.

M. **Edmond Gain** s'est proposé de donner un exemple, le premier peut-être en France, de son utilisation en Botanique, pour l'étude d'un phénomène de biologie végétale.

Le Mémoire de M. Gain contient 60 figures et graphiques, déduits de plus de 5000 mensurations relatives aux variations d'un type végétal en diverses localités de France.

Il s'agissait de dégager de ces mensurations des données numériques précises sur le type moyen de chaque organe de la fleur de *Pulmonaria officinalis* (L.), qui est une fleur hétérostylée, sur les longueurs relatives du style et de l'étamine et sur l'étendue de leurs variations possibles.

L'auteur voulait, en outre, établir si, en des localités différentes de sa station habituelle, le type floral subit des modifications orientées dans un sens déterminé.

L'emploi des méthodes de la Statistique et des formules mathématiques de Gauss l'a conduit à un certain nombre de conclusions intéressantes. Aussi projette-t-il de donner une suite à ce travail, en étudiant de même d'autres plantes hétérostylées.

Cette application de la Statistique à des questions de biologie végétale est une nouveauté que la Commission a trouvée digne de récompense.

Rapport de M. **Brouardel** *sur l'Ouvrage de M.* Jules Fleury, *rédacteur au Bureau de Statistique de la ville de Rouen.*

Démographie. Nosographie (1890-1904). — Cet album graphique, très soigné, comprend 16 Tableaux.

Les résultats les plus saillants sont ceux-ci :

Natalité : elle tombe de 2900 (1890-1896) à 2625.

Mariages : ceux-ci passent de 850 à 900.

Les divorces montent de 30 à 60.

La mortalité tombe de 3675 à 3150.

La mortalité par tuberculose s'élève légèrement.

La mortalité des enfants avant 1 an, après avoir dépassé 600, tombe à 400.

La mortalité par diphtérie, après avoir atteint 70 en 1894, ne dépasse plus le chiffre de 10.

Le travail exécuté par M. **Fleury** est très consciencieusement fait; il mérite d'être encouragé.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX.

(Commissaires : MM. Berthelot, Bouquet de la Grye, Grandidier, Guyou, Poincaré, de Lapparent; Darboux, rapporteur.)

A l'unanimité, la Commission décerne le prix à l'ensemble des travaux historiques de **Paul Tannery**.

L'Académie adopte cette décision.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE LAVOISIER.

(Commissaires : MM. Troost, Poincaré, Darboux; Berthelot, rapporteur.)

M. **Adolf Lieben**, membre de l'Académie des Sciences de Vienne, est un chimiste éminent qui, par un labeur de cinquante années, a puissamment concouru à l'évolution de la Chimie organique. Ses découvertes les plus

importantes ont porté sur les aldéhydes et sur les produits de leurs transformations, qui sont devenus entre ses mains l'une des classes d'agents les plus importants et les plus féconds dans le développement des méthodes synthétiques. Au cours des progrès incessants de la Chimie, il y a justice à proclamer le mérite des recherches qui leur ont servi de point de départ.

Le Bureau de l'Académie lui propose de décerner à M. **Adolf Lieben** la médaille Lavoisier pour 1905.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MÉDAILLE BERTHELOT.

Sur la proposition de son Bureau, l'Académie décerne la médaille Berthelot aux savants suivants :

MM. **Senderens** (prix Jecker);
Donard (prix Montyon, Arts insalubres);
Lebeau (prix Bordin);
Jumau (prix Hébert);
Urbain (prix Hughes);
Abraham (prix Gaston Planté);
Gouy (prix La Caze, Physique);
Canovetti, **Leduc**, prix Wilde.

Une médaille spéciale est décernée à M. **Adolf Lieben**, de l'Académie de Vienne (Autriche).

PRIX TRÉMONT.

(Commissaires : MM. Troost, Poincaré, Berthelot, Maurice Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

L'Académie, sur la proposition de la Commission, décerne le prix Trémont à M. **Ch. Frémont**, pour ses laborieuses recherches dans le domaine de la Mécanique, qui lui ont déjà valu plusieurs fois ce prix.

PRIX GEGNER.

(Commissaires : MM. Troost, Poincaré, Berthelot, Maurice Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

Sur la proposition de la Commission l'Académie attribue le prix Gegner à M. **J.-H. Fabre**, Correspondant de l'Académie, qui, malgré ses 80 ans, continue avec ardeur ses travaux scientifiques.

PRIX LANNELONGUE.

(Commissaires : MM. Troost, Poincaré, Berthelot, Maurice Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

Sur la proposition de la Commission, ce prix annuel de *deux mille francs*, fondé par M. le professeur Lannelongue, est partagé par l'Académie entre Mme **Beclard**, dont le mari fut Doyen de la Faculté de Médecine de Paris, et Mme **Cusco**, veuve du célèbre Chirurgien.

PRIX WILDE.

(Commissaires : MM. Berthelot, Mascart, Lœwy, Darboux, de Lapparent, Troost; Maurice Levy, rapporteur.)

La Commission a l'honneur de proposer à l'Académie de décerner les deux prix Wilde de *deux mille francs chacun*, l'un à M. **Canovetti**, l'autre à M. **Leduc**.

M. **Canovetti**, Ingénieur des Arts et Manufactures résidant à Milan, s'est acquis une honorable notoriété par des travaux divers, mais plus particulièrement par de laborieuses et importantes recherches expérimentales sur la résistance de l'air dans les conditions complexes et diverses que présente la navigation aérienne. Par la disposition ingénieuse de ses appareils de mesure, aussi bien que par le nombre et la variété des résultats numériques

recueillis, M. Canovetti a apporté aux problèmes de la navigation aérienne une contribution que la Commission a jugée digne d'être récompensée et encouragée.

L'ensemble des travaux de M. Leduc a été exposé dans une série de quarante-sept Notes insérées aux *Comptes rendus de l'Académie* et dont la première date de mars 1884. Ces recherches peuvent être divisées en trois groupes.

Le premier comprend une série d'études ayant pour point de départ le phénomène de Hall; entre autres résultats intéressants on y trouve : le fait de l'accroissement de résistance du bismuth dans un champ magnétique et l'application de ce phénomène à la mesure des champs; l'action du même champ sur la conductibilité calorifique, le pouvoir thermo-électrique et la résistance du même métal fondu ainsi que de quelques alliages, enfin une Note sur le Diamagnétisme.

Le second groupe de recherches a une importance plus considérable, il a pour point de départ la contradiction entre la composition de l'air d'après Dumas et Boussingault et les densités des gaz oxygène et azote données par Regnault.

Après avoir procédé à une détermination très exacte de ces densités, lesquelles s'accordaient bien avec la composition de l'air mais non avec la loi d'Avogadro, M. Leduc, pour trancher la question, fut conduit à exécuter un travail d'ensemble considérable, relativement à la densité, à la dilatation, à la compressibilité d'un certain nombre de gaz et même pour quelques-uns à la détermination du point critique et à l'examen de la manière dont ils se comportaient relativement à la loi des états correspondants; dans le même ordre d'idées, M. Leduc fut conduit à exécuter deux bonnes déterminations de la composition de l'eau; il arrive enfin à montrer comment il faut comprendre la loi d'Avogadro comme loi limite, et il donne incidemment la valeur exacte du poids atomique d'un certain nombre de corps, notamment de l'hydrogène, de l'azote et du chlore; ces résultats ont été confirmés depuis par les recherches de plusieurs physiciens éminents; je noterai encore, comme se rattachant à cet ensemble de recherches, diverses conclusions intéressantes relatives aux vapeurs saturantes, à la dissociation, aux chaleurs spécifiques, à l'équivalent mécanique de la chaleur, à l'expérience de Joule et Thomson, etc.

Je ne ferai que mentionner comme formant le troisième groupe un

ensemble de recherches sur l'électrolyse faites en collaboration avec M. Pellat et qui ont conduit ces savants à une nouvelle détermination de l'équivalent électrolytique de l'argent.

Enfin je rappellerai encore : un travail sur la capillarité en collaboration avec M. Sacerdote, diverses expériences relatives aux pressions négatives de liquides, à la dilatation du phosphore, à la Cryoscopie, à la valeur de l'ohm, à la formule du pendule, à l'influence du mouvement de la Terre sur la réfraction de la lumière.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX SAINTOUR.

(Commissaires : MM. Berthelot, Poincaré, Darboux, Troost, Mascart, Moissan; Gaudry, rapporteur.)

Votre Commission propose de partager le prix Saintour entre M. **Édouard Piette** et M. **Marchis**.

M. **Piette** est universellement considéré comme ayant une haute autorité dans les études préhistoriques. On lui doit la connaissance de la transition du Paléolithique au Néolithique, c'est-à-dire des temps géologiques aux temps actuels. Il a montré que la sculpture en ronde-bosse a précédé la gravure à champ levé (en demi-relief), qui elle-même a précédé la gravure au trait. Son album des galets coloriés a été la première révélation des essais de peinture de nos aïeux. Il s'est occupé aussi de leurs industries, de leurs mœurs, de leurs efforts pour domestiquer le Cheval et le Renne. Le Mas d'Azil a acquis par ses découvertes une grande célébrité.

M. Piette a remis toutes ses collections au Musée de Saint-Germain; c'est un don si magnifique que les préhistoriens ne savent ce qu'ils doivent admirer davantage, l'ingéniosité de ses recherches ou sa générosité.

M. **Marchis**, Professeur adjoint à la Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux, continue, avec le talent et le dévouement que l'Académie connaît, ses leçons sur les sujets les plus actuels choisis parmi les applications de la Science à l'Art de l'Ingénieur. Pour l'année scolaire écoulée, il a choisi comme sujet les applications du froid, et le résumé de son ensei-

gnement qu'il a publié récemment ne le cède en rien, comme intérêt scientifique et comme documentation, à ses Ouvrages antérieurs.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PETIT D'ORMOY (SCIENCES MATHÉMATIQUES).

(Commissaires : MM. Appell, Jordan, Darboux, Émile Picard, Painlevé, Humbert; Poincaré, rapporteur.)

Sur la proposition de la Commission, le prix est décerné, par l'Académie, à M. **Émile Borel** pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

PRIX PETIT D'ORMOY (SCIENCES NATURELLES).

(Commissaires : MM. Gaudry, Giard, Perrier, Van Tieghem, Guignard, Delage; Bornet, rapporteur.)

La Commission a décerné le prix à M. **Julien Costantin**, ancien maître de Conférences à l'École Normale supérieure, actuellement titulaire de la chaire de Culture au Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Deux fois déjà M. Costantin a été lauréat de l'Institut.

Les premières recherches de M. Costantin ont eu pour but de déterminer l'influence que le milieu exerce sur les plantes. Comme le montre en gros l'observation quotidienne, on tenait pour certain que les conditions ambiantes modifient les caractères des végétaux; mais on n'avait pas essayé de le démontrer par l'expérimentation. La structure de la plante est-elle fixée d'une manière immuable? L'action des milieux souterrain, aérien ou aquatique est-elle capable de modifier les caractères héréditaires, et dans quelle mesure? Cette action est-elle rapide ou lente? Toutes les parties de la plante sont-elles susceptibles de se modifier ou quelques-unes sont-elles plus réfractaires? M. Costantin a répondu à ces questions. Il a constaté que rien n'est plus plastique et malléable qu'un végétal. Soumises au même traitement les espèces les plus diverses se modifient de la même façon et ce n'est pas avec lenteur, mais souvent en quelques semaines, que le résultat est obtenu. Les caractères superficiels ne sont pas seuls atteints. Des métamorphoses cellulaires et des transformations profondes s'opèrent dans le déve-

loppement lorsque changent les conditions dans lesquelles la lutte s'établit entre les cellules. L'étude des plantes spontanées où l'action du milieu s'est exercée plus longtemps que dans les essais expérimentaux en a confirmé les résultats.

Au cours de ses recherches de morphologie expérimentale et d'anatomie comparative, M. Costantin a examiné la répartition des stomates sur les plantes nageantes et submergées. Les observations et les opinions sur la présence et la distribution de ces petits appareils étaient contradictoires, car la question est complexe. Cependant, ils sont tout particulièrement propres à mettre en évidence l'influence du milieu. Dans les feuilles les plus caractéristiques de la vie aquatique les stomates se produisent dès qu'elles arrivent à l'air. L'adaptation est brusque et immédiate. D'autre part, chez les végétaux aériens astreints à se développer dans l'eau, les stomates, encore nombreux à la face inférieure, se multiplient notablement à la face supérieure.

On sait que les plantes croissant immédiatement au bord de la mer ont les feuilles épaisses, charnues, souvent glauques ou sont revêtues d'une couverture de poils blancs. Les plantes de l'intérieur qui s'avancent jusqu'à la zone littorale participent à ces caractères. On en a fait des espèces ou des variétés. Mais ces caractères ne se maintiennent pas lorsque les graines sont semées dans un terrain non salé.

Éclairé par ces recherches qui lui fournissaient une base solide, M. Costantin a publié des ouvrages généraux où il a tâché de déduire, de l'immense quantité de faits recueillis dans le domaine de l'adaptation, un certain nombre de conclusions, assez fermement établies pour contrôler la théorie du transformisme. Examinant, par exemple, l'accommodation des plantes aux climats froid et chaud, il trouve que la flore polaire est caractérisée par des végétaux vivaces, printaniers, nains. La flore tropicale, au contraire, se distingue par ses lianes, ses épiphytes, ses arbres à feuillage toujours vert et à floraison indéfinie. Il a développé ses idées dans deux Volumes intitulés : *Les végétaux et les milieux cosmiques* et *La nature tropicale*, qui, faisant partie de la Bibliothèque scientifique internationale, s'adressent au grand public instruit et pas uniquement aux professionnels. La lecture de ces livres montre que M. Costantin ne veut pas être un simple assembleur de faits. Il cherche à les lier et à découvrir les causes qui les déterminent, dussent parfois les théories en apparence les mieux étayées être plus tard sapées par des observations nouvelles.

Toujours préoccupé de ces mêmes pensées, M. Costantin a publié, en

1901, un Ouvrage sur l'*Hérédité acquise* où il discute les raisons alléguées en faveur de la prédominance ou de l'insignifiance du rôle que les forces physico-chimiques jouent dans l'évolution des êtres vivants. Enfin, un autre Volume en cours d'impression traitera des *Applications du transformisme à l'Agriculture*.

A la suite de ces essais de *rerum cognoscere causas* et pour continuer l'exposé des travaux de M. Costantin, nous citerons un Mémoire fait en commun avec M. Dufour, qui montre une fois de plus combien l'Anatomie peut être utile pour la classification. M. Van Tieghem avait enseigné que le groupe des Lécythidées de la famille des Myrtacées se distingue par l'absence de glandes sécrétrices. Les deux auteurs ont découvert que d'autres caractères anatomiques s'ajoutent au précédent et accusent encore la séparation.

Avec M. Gallaud, M. Costantin a étudié une collection d'Euphorbes récoltées par M. Geay dans la région sud-ouest de Madagascar en faisant intervenir l'Anatomie dans la distinction des espèces. Leur travail se termine par un Tableau synoptique des 62 espèces de la flore de Madagascar.

M. Costantin a consacré à l'étude des Champignons une grande partie de son activité scientifique. Il serait impossible dans les limites d'un Rapport de mentionner les nombreuses observations, publiées dans divers Recueils, qui portent sur des faits particuliers si intéressants qu'ils soient au point de vue technique. Nous nous bornerons à indiquer quelques-uns des résultats qu'il a obtenus en étudiant les Mucédinées, groupe de petits Champignons plus connus sous le nom de *moisissures*. Grâce à la méthode des cultures pures il a démontré que ces Champignons sont extrêmement polymorphes et peuvent présenter plusieurs sortes d'organes reproducteurs. Il a fait voir que, sous ce nom général, on comprenait des plantes appartenant à des groupes bien différents et il en a opéré le triage. Comme beaucoup de Mucédinées jouent un rôle considérable dans la Pathologie végétale et animale, il était d'un grand intérêt de les bien connaître sous toutes leurs formes et de chercher les moyens de les combattre. De concert avec M. Dufour il s'est mis à l'étude des maladies qui ravagent les cultures du Champignon de couche. Des expériences conduites avec soin prouvèrent qu'on pouvait limiter considérablement le mal en traitant les caves par le lysol. Le succès serait encore plus complet s'il était possible d'employer, pour ensemencer les couches, un mycélium dépourvu de tout germe de maladie. Ce résultat fut obtenu par MM. Costantin et Matruchot. Des spores pures, semées en milieu nutritif stérilisé, donnent un mycélium qui s'agrège en

cordons et constitue le *blanc* pur qu'on peut cultiver et multiplier indéfiniment. Par les mêmes artifices de culture, les mêmes auteurs ont obtenu le mycélium d'un grand nombre d'espèces et réussi pour un Champignon comestible, le *Pied bleu*, à le produire à volonté et en quantité. Les visiteurs des expositions de la Société nationale d'Horticulture ont pu en admirer de magnifiques exemplaires.

Associé à divers collaborateurs, et en particulier à M. Lucet, M. Costantin a poursuivi de longues expériences sur diverses Mucédinées pathogènes des animaux et de l'homme. La *Contribution à l'étude des Mucorinées pathogènes*, les *Recherches sur quelques* Aspergillus *pathogènes* sont les publications les plus récentes et les plus étendues sur ce sujet. Une observation intéressante parmi beaucoup d'autres mérite d'être signalée. Chez les Mucorinées, comme chez les plantes supérieures, on est amené à distinguer de petites espèces caractérisées par un ensemble de particularités tout à fait stables. D'autre part, sous l'influence d'une température élevée, la puissance de végétation de quelques-unes de ces micromorphes prédomine sur la puissance reproductrice et ce caractère tend à se conserver. Par là s'explique sans doute par quel mécanisme une maladie grave pour un animal peut s'atténuer pour lui avec le temps.

Outre cette longue série de travaux destinés aux botanistes exercés, M. Costantin a donné un livre qui s'adresse aux débutants. Avec M. Dufour il a publié une *Flore des Champignons*, illustrée de nombreuses figures, que des mains expérimentées ne dédaignent pas de feuilleter, car elle est arrivée à sa 3e édition.

Les recherches de M. **Costantin** portent, comme on le voit, sur des parties très diverses de la Botanique et justifient la décision que la Commission a prise à l'unanimité.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Mme la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Le Président remet les cinq Volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du monde* et le *Traité des Probabilités* à M. **Fortier** (**Louis-Ernest**), sorti premier de l'École Polytechnique et entré, en qualité d'Élève Ingénieur, à l'École nationale des Mines.

PRIX FONDÉ PAR M. FÉLIX RIVOT.

Conformément aux termes de la donation, le prix Félix Rivot est partagé entre MM. **Fortier** (**Louis-Ernest**) et **Rodhain** (**Pierre-François-Nicolas**), entrés les deux premiers en qualité d'Élèves Ingénieurs à l'École nationale des Mines, et MM. **Frontard** (**Jean**) et **Lefranc** (**Marcel-Fernand-Henri-Désiré**), entrés les deux premiers au même titre à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS

POUR LES ANNÉES 1907, 1908, 1909, 1910 ET 1911. (*)

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCOEUR (1000fr).

Ce prix *annuel* sera décerné à l'auteur de découvertes ou de travaux utiles au progrès des Sciences mathématiques pures et appliquées.

(*) Les concours de 1906 étant clos le 31 décembre 1905, la liste des prix proposés pour 1906, publiée dans le précédent programme, n'a pas été rappelée.

PRIX BORDIN (3000fr).

L'Académie a mis au concours, pour l'année 1907, la question suivante :

Reconnaître d'une manière générale si les coordonnées des points d'une surface algébrique peuvent s'exprimer en fonctions abéliennes de deux paramètres, de telle sorte qu'à tout point de la surface corresponde plus d'un système de valeurs des paramètres (aux périodes près).

Étudier en particulier le cas où l'équation de la surface serait de la forme

$$z^2 = f(x, y),$$

f étant un polynome, et donner des exemples explicites de telles surfaces.

Les Mémoires devront être envoyés au Secrétariat de l'Institut *avant le* 1er *janvier* 1907.

PRIX VAILLANT (4000fr).

L'Académie a mis au concours, pour l'année 1907, la question suivante :

Perfectionner en un point important le problème d'Analyse relatif à l'équilibre des plaques élastiques encastrées, c'est-à-dire le problème de l'intégration de l'équation

$$\frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4 u}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 u}{\partial y^4} = f(x, y)$$

avec les conditions que la fonction u et sa dérivée suivant la normale au contour de la plaque soient nulles. Examiner plus spécialement le cas d'un contour rectangulaire.

Les Mémoires devront être envoyés au Secrétariat *avant le* 1er *janvier* 1907.

PRIX PONCELET (2000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mme Poncelet, est destiné à récompenser alternativement l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées, publié dans le cours des dix années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Une donation spéciale de Mme Poncelet permet à l'Académie d'ajouter au prix qu'elle a primitivement fondé un exemplaire des Œuvres complètes du Général Poncelet.

Le prix Poncelet sera décerné en 1908 à un Ouvrage sur les Mathématiques pures.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget : 3 000^{fr}.)

L'Académie met au concours, pour l'année 1908, la question suivante :

Réaliser un progrès important dans l'étude de la déformation de la surface générale du second degré.

Les Mémoires devront être envoyés au Secrétariat de l'Institut *avant le* 1er *janvier* 1908.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON (700^{fr}).

Ce prix *annuel* est fondé en faveur de « celui qui, au jugement de l'Aca-
» démie, s'en sera rendu le plus digne, en inventant ou en perfectionnant
» des instruments utiles aux progrès de l'Agriculture, des Arts mécaniques
» ou des Sciences ».

PRIX PONCELET (2000^{fr}).

Décerné alternativement à un Ouvrage sur les Mathématiques pures ou sur les Mathématiques appliquées (*voir* p. 1145).

Le prix Poncelet sera décerné en 1907 à un Ouvrage sur les Mathématiques appliquées.

PRIX FOURNEYRON (1000fr).

L'Académie met de nouveau au concours, pour 1908, la question suivante :

Étude théorique ou expérimentale des turbines à vapeur.

PRIX VAILLANT (4000fr).

L'Académie met au concours, pour l'année 1909, la question suivante :

Perfectionner, en un point important, l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, dans sa séance publique annuelle.

PRIX PLUMEY (4000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser « l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué au progrès de la navigation à vapeur ».

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN (100000fr).

Mme veuve *Guzman* a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix qui portera le nom de *prix Pierre Guzman,* en souvenir de son fils, et sera décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que la planète Mars.

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne serait pas décerné tout de suite, la fondatrice a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que les intérêts du capital, cumulés pendant cinq années, formassent un prix, toujours sous le nom de *Pierre Guzman,* qui serait décerné à un savant français, ou étranger, qui aurait fait faire un progrès important à l'Astronomie.

Le prix *quinquennal,* représenté par les intérêts du capital, sera décerné, s'il y a lieu, en 1910.

PRIX LALANDE (540fr).

Ce prix *annuel* doit être attribué à la personne qui, en France ou ailleurs, aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'Astronomie.

PRIX VALZ (460fr).

Ce prix *annuel* est décerné à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT (700fr).

Ce prix *biennal,* destiné à encourager les recherches de Mécanique céleste, sera décerné dans la séance publique annuelle de 1907.

PRIX DAMOISEAU (2000fr).

Ce prix est *triennal*. L'Académie met au concours, pour 1908, la question suivante :

Théorie de la planète basée sur toutes les observations connues.

PRIX JANSSEN.

Ce prix *biennal*, qui consiste en une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique, sera décerné en 1908.

M. Janssen, dont la carrière a été presque entièrement consacrée aux progrès de l'Astronomie physique, considérant que cette science n'a pas à l'Académie de prix qui lui soit spécialement affecté, a voulu combler cette lacune.

GÉOGRAPHIE.

PRIX GAY (1500fr).

L'Académie a mis au concours pour sujet du prix Gay, qu'elle doit décerner en 1907, la question suivante :

Étude des conditions naturelles dans les régions polaires.

Les Mémoires devront être envoyés au Secrétariat de l'Institut *avant le 1er janvier* 1907.

PRIX TCHIHATCHEF (3000fr).

M. Pierre de Tchihatchef a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Dans son testament, M. de Tchihatchef stipule ce qui suit :

« Les intérêts de cette somme sont destinés à offrir *annuellement une*
» *récompense ou un encouragement aux naturalistes* de *toute nationalité* qui
» se seront le plus distingués dans l'exploration *du* continent asiatique
» (ou îles limitrophes), notamment des régions les moins connues et, en
» conséquence, à l'exclusion des contrées suivantes : Indes britanniques,
» Sibérie proprement dite, Asie Mineure et Syrie, contrées déjà plus ou
» moins explorées.

» Les explorations devront avoir pour objet une branche quelconque
» des *Sciences naturelles*, *physiques* ou *mathématiques*.

» Seront exclus les travaux ayant rapport aux autres sciences, telles
» que : Archéologie, Histoire, Ethnographie, Philologie, etc.

» Il est bien entendu que les travaux récompensés ou encouragés
» devront être le fruit d'observations faites sur les lieux mêmes, et non des
» œuvres de simple érudition. »

PRIX BINOUX (2000fr).

Ce prix *annuel*, attribué alternativement à des recherches sur la *Géographie* ou la *Navigation* et à des recherches sur l'*Histoire des Sciences*, sera décerné, en 1908, à l'auteur de travaux sur la *Géographie* ou la *Navigation*.

PRIX DELALANDE-GUÉRINEAU (1000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné en 1908 « *au voyageur français ou au savant*
» *qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France ou à la*
» *Science* ».

PRIX GAY (1500fr).

L'Académie a mis au concours pour sujet du prix Gay, qu'elle doit décerner en 1908, la question suivante :

Études géographiques sur le Maroc.

Les Mémoires devront être envoyés au Secrétariat de l'Institut *avant le* 1er *janvier* 1908.

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT (1000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

PRIX HUGHES (2500fr).

Ce prix *annuel*, dû à la libéralité du physicien Hughes, est destiné à récompenser l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué au progrès de la Physique.

PRIX GASTON PLANTÉ (3000fr).

Ce prix *biennal* est réservé à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité. L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, en 1907.

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, dans la séance publique de 1907, à l'auteur, français ou étranger, des Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique. Il ne pourra pas être partagé.

PRIX KASTNER-BOURSAULT (2000fr).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1907, à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

CHIMIE.

PRIX JECKER (10000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser les travaux les plus propres à hâter les progrès de la *Chimie organique*.

PRIX CAHOURS (3000^{fr}).

M. Auguste Cahours a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Conformément aux vœux du testateur, les intérêts de cette somme seront distribués *chaque année*, à titre d'encouragement, à des jeunes gens qui se seront déjà fait connaître par quelques travaux intéressants et plus particulièrement par des recherches sur la Chimie.

PRIX MONTYON (ARTS INSALUBRES).

(Un prix de 2500^{fr} et une mention de 1500^{fr}.)

Il sera décerné chaque année un prix et une mention aux auteurs qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les récompenses dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX L. LA CAZE (10000^{fr}).

Ce prix *biennal* sera décerné, dans la séance publique de 1909, à l'auteur, français ou étranger, des meilleurs travaux sur la Chimie. Il ne pourra pas être partagé.

PRIX ALHUMBERT (1000^{fr}).

L'Académie met au concours, pour sujet de ce prix *quinquennal* à décerner en 1910, la question suivante :

Étude expérimentale sur les propriétés électriques des alliages métalliques.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget : 3000^{fr}.)

L'Académie met au concours, pour l'année 1907, la question suivante :

Les abîmes et les cavernes, étude générale des eaux souterraines, notamment au point de vue de l'hygiène.

PRIX DELESSE (1400^{fr}).

Ce prix *biennal,* fondé par Mme Vve Delesse, sera décerné, dans la séance publique de l'année 1907, à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques, ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

PRIX FONTANNES (2000^{fr}).

Ce prix *triennal,* attribué *à l'auteur de la meilleure publication paléontologique,* sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance publique de 1908.

PRIX BORDIN (3000^{fr}).

L'Académie a mis au concours, pour l'année 1908, la question suivante:

Étude des poissons fossiles du bassin parisien.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget : 3000^{fr}.)

L'Académie met au concours, pour l'année 1909, la question suivante :

Les stades d'évolution des plus anciens quadrupèdes trouvés en France.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES (1600^{fr}).

Ce prix *annuel* est attribué « à l'auteur, français ou étranger, du meil-
» leur ou du plus utile écrit, publié dans le courant de l'année précédente,
» sur tout ou partie de la Cryptogamie ».

PRIX MONTAGNE (1500^{fr}).

M. C. Montagne, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie la totalité de ses biens, à charge par elle de distribuer chaque année, sur les arrérages de la fondation, un prix de 1500^{fr} ou deux prix : l'un de 1000^{fr}, l'autre de 500^{fr}, au choix de la *Section de Botanique,* aux auteurs, français ou naturalisés français, de travaux importants ayant pour objet l'anatomie, la physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieures (Thallophytes et Muscinées).

PRIX THORE (200^{fr}).

Ce prix *annuel* est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe. (Voir page 1156.)

Il sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance annuelle de 1907, au meilleur travail sur les Cryptogames cellulaires d'Europe.

PRIX DE COINCY (900^{fr}).

M. A.-H. Cornut de Lafontaine de Coincy a légué à l'Académie des Sciences une somme de 30000^{fr}, à la charge par elle de fonder un prix *pour être donné chaque année* à l'auteur d'un *Ouvrage de Phanérogamie* écrit en latin ou en français.

PRIX DE LA FONS-MÉLICOCQ (900^{fr}).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance annuelle de 1907, « au meilleur *Ouvrage de Botanique*, manuscrit ou imprimé, *sur* » *le nord de la France,* c'est-à-dire *sur les départements du Nord, du Pas-* » *de-Calais, des Ardennes, de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne* ».

ÉCONOMIE RURALE.

PRIX BIGOT DE MOROGUES (1700^{fr}).

Ce prix *décennal* sera décerné, dans la séance annuelle de 1913, à l'Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture de France.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY (1300fr).

Ce prix *annuel,* fondé par Mlle Letellier pour perpétuer le souvenir de Le Lorgne de Savigny, ancien Membre de l'Institut de France et de l'Institut d'Égypte, sera employé à aider les jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Égypte et de la Syrie.

PRIX THORE (200fr).

Voir page 1155.

Ce prix alternatif sera décerné, s'il y a lieu, en 1908, au meilleur travail sur les mœurs et l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

PRIX DA GAMA MACHADO (1200fr).

Ce prix *triennal,* attribué aux meilleurs Mémoires sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés, sera décerné, s'il y a lieu, en 1909.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Prix de 2500fr, mentions de 1500fr.)

Conformément au testament de M. A. de Montyon, il sera décerné, tous les ans, un ou plusieurs prix aux auteurs des Ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir.*

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des *découvertes* et *inventions* propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX BARBIER (2000^{fr}).

Ce prix *annuel* est attribué à « l'auteur d'une découverte précieuse dans » les *Sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique*, et dans la *Botanique* » *ayant rapport à l'art de guérir* ».

PRIX BRÉANT (100000^{fr}).

M. Bréant a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix à décerner « à celui qui aura trouvé » le moyen de guérir du choléra asiatique ou qui aura découvert les causes » de ce terrible fléau ».

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne sera pas décerné tout de suite, le fondateur a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que l'*intérêt du capital* fût donné à la personne qui aura fait avancer la Science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, ou enfin que ce prix pût être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres ou ce qui les occasionne.

Les concurrents devront satisfaire aux conditions suivantes :

1° Pour remporter le prix de *cent mille francs*, il faudra : « *Trouver une* » *médication qui guérisse le choléra asiatique dans l'immense majorité des cas* » ;

Ou : « *Indiquer d'une manière incontestable les causes du choléra asiatique, de* » *façon qu'en amenant la suppression de ces causes on fasse cesser l'épidémie* » ;

Ou enfin : « *Découvrir une prophylaxie certaine et aussi évidente que l'est,* » *par exemple, celle de la vaccine pour la variole* ».

2° Pour obtenir le *prix annuel,* représenté par l'intérêt du capital, il faudra, par des procédés rigoureux, avoir démontré dans l'atmosphère l'existence de matières pouvant jouer un rôle dans la production ou la propagation des maladies épidémiques.

Dans le cas où les conditions précédentes n'auraient pas été remplies, le *prix annuel* pourra, aux termes du testament, être accordé à celui qui aura trouvé le moyen de guérir radicalement les dartres, ou qui aura éclairé leur étiologie.

PRIX GODARD (1000^fr^).

Ce prix *annuel* sera donné au meilleur Mémoire sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires.

PRIX DU BARON LARREY (750^fr^).

Ce prix *annuel* sera décerné à un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire.

PRIX BELLION (1400^fr^).

Ce prix *annuel,* fondé par Mlle Foehr, sera décerné aux savants « *qui* » *auront écrit des Ouvrages ou fait des découvertes surtout profitables à la* » *santé de l'homme ou à l'amélioration de l'espèce humaine* ».

PRIX MÈGE (10000^fr^).

Le Dr Jean-Baptiste Mège a légué à l'Académie « *dix mille francs à donner* » *en prix à l'auteur qui aura continué et complété son Essai sur les causes qui* » *ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine, depuis la plus haute anti-* » *quité jusqu'à nos jours.*

» L'Académie des Sciences pourra disposer en encouragements des inté-
» rêts de cette somme jusqu'à ce qu'elle pense devoir décerner le prix. »

PRIX CHAUSSIER (10000fr).

Ce prix sera décerné *tous les quatre ans* au meilleur Livre ou Mémoire qui aura paru pendant cette période quadriennale, soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique, et aura contribué à leur avancement.

L'Académie décernera le prix Chaussier en 1907.

PRIX SERRES (7500fr).

Ce prix *triennal* « *sur l'Embryologie générale appliquée autant que possible* » *à la Physiologie et à la Médecine* » sera décerné en 1908 par l'Académie au meilleur Ouvrage qu'elle aura reçu sur cette importante question.

PRIX DUSGATE (2500fr).

Ce prix *quinquennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1910, à l'auteur du meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (750fr).

L'Académie décernera *annuellement* ce prix de Physiologie expérimentale à l'Ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra répondre le mieux aux vues du fondateur.

PRIX PHILIPEAUX (900^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser des travaux de Physiologie expérimentale.

PRIX LALLEMAND (1800^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à « récompenser ou encourager les travaux relatifs au système nerveux, dans la plus large acception des mots ».

PRIX POURAT (1000^{fr}).

(Question proposée pour l'année 1907.)

Utilisation des pentanes dans les organismes animaux.

PRIX L. LA CAZE (10000^{fr}).

Ce prix *biennal* sera décerné, dans la séance publique de 1907, à l'auteur, français ou étranger, du meilleur travail sur la Physiologie. Il ne pourra pas être partagé.

PRIX MARTIN-DAMOURETTE (1400^{fr}).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser l'auteur d'un Ouvrage de Physiologie thérapeutique, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance publique annuelle de 1908.

PRIX POURAT (1000^{fr}).

(Question proposée pour l'année 1908.)

La destination immédiate de l'énergie consacrée à l'entretien de la vie chez les sujets à sang chaud.

Déterminer, en vue de l'étude expérimentale de cette question, l'influence de la soustraction de l'organisme animal à toute déperdition calorique sur sa dépense énergétique, appréciée d'après les échanges respiratoires.

Les moyens d'empêcher les déperditions de chaleur sont laissés au choix des expérimentateurs. On recommande toutefois l'emploi de l'étuve chauffante à air saturé d'humidité utilisée par Delaroche et Claude Bernard dans leurs recherches sur la mort par échauffement.

Les Mémoires devront être envoyés au Secrétariat de l'Institut *avant le 1er janvier* 1908.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON (500fr).

L'Académie annonce que, parmi les Ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique de la France*, celui qui, à son jugement, contiendra les recherches les plus utiles sera couronné dans la prochaine séance publique. Elle considère comme admis à ce concours annuel les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à sa connaissance.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX (2000fr).

Ce prix alternatif sera décerné, en 1907, à l'auteur de travaux sur l'*Histoire des Sciences*.

Voir page 1150.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE ARAGO.

L'Académie, dans sa séance du 14 novembre 1887, a décidé la fondation d'une médaille d'or à l'effigie d'Arago.

Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

MÉDAILLE LAVOISIER.

L'Académie, dans sa séance du 26 novembre 1900, a décidé la fondation d'une médaille d'or à l'effigie de Lavoisier.

Cette médaille sera décernée par l'Académie, aux époques que son Bureau jugera opportunes et sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

Dans le cas où les arrérages accumulés dépasseraient le revenu de deux années, le surplus pourrait être attribué, par la Commission administrative, à des recherches ou à des publications originales relatives à la Chimie.

MÉDAILLE BERTHELOT.

L'Académie, dans sa séance du 3 novembre 1902, a décidé la fondation d'une médaille qui porte pour titre : « Médaille Berthelot ».

Chaque année, sur la proposition de son Bureau, l'Académie décernera un certain nombre de « Médailles Berthelot » aux savants qui auront obtenu, cette année-là, des prix de Chimie ou de Physique; à chaque Médaille sera joint un exemplaire de l'Ouvrage intitulé : *La Synthèse chimique*.

PRIX TRÉMONT (1100fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France ».

PRIX GEGNER (3800fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à soutenir un savant qui se sera signalé par des travaux sérieux, et qui dès lors pourra continuer plus fructueusement ses recherches en faveur des progrès des Sciences positives ».

PRIX LANNELONGUE (2000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. le professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, sera donné, *au choix de l'Académie et sur la proposition de sa Commission administrative, à une ou deux personnes au plus, dans l'infortune, appartenant elles-mêmes ou par leur mariage, ou par leurs père et mère, au monde scientifique, et de préférence au milieu scientifique médical.*

PRIX WILDE.

(Un prix de 4000fr ou deux prix de 2000fr.)

M. Henry Wilde a fait donation à l'Académie d'une somme de *cent trente-sept mille cinq cents francs*. Les arrérages de cette somme sont consacrés à la fondation à perpétuité d'un prix *annuel* qui porte le nom de *Prix Wilde*.

L'Académie, aux termes de cette donation, a la faculté de décerner, au lieu d'un seul prix de *quatre mille francs*, deux prix de *deux mille francs* chacun.

Ce prix est décerné chaque année par l'Académie des Sciences, sans distinction de nationalité, à la personne dont la découverte ou l'Ouvrage sur l'*Astronomie*, la *Physique*, la *Chimie*, la *Minéralogie*, la *Géologie* ou la

Mécanique expérimentale aura été jugé par l'Académie le plus digne de récompense, soit que cette découverte ou cet Ouvrage ait été fait dans l'année même, soit qu'il remonte à une autre année antérieure ou postérieure à la donation.

PRIX SAINTOUR (3000fr).

Ce prix *annuel* est décerné par l'Académie dans l'intérêt des Sciences.

PRIX PETIT D'ORMOY.

(Deux prix de 10000fr.)

L'Académie a décidé que, sur les fonds produits par le legs Petit d'Ormoy, elle décernera *tous les deux ans* un prix de *dix mille francs* pour les Sciences mathématiques pures ou appliquées, et un prix de *dix mille francs* pour les Sciences naturelles. Elle décernera les prix Petit d'Ormoy, s'il y a lieu, dans sa séance publique de 1907.

PRIX LECONTE (50000fr).

Ce prix doit être donné, *en un seul prix, tous les trois ans, sans préférence de nationalité :*

1° Aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en Mathématiques, Physique, Chimie, Histoire naturelle, Sciences médicales;

2° Aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

L'Académie décernera le prix Leconte, s'il y a lieu, en 1907.

PRIX PIERSON-PERRIN (5000fr).

Ce nouveau prix *biennal,* destiné à récompenser le Français qui aura fait la plus belle découverte physique, telle que la direction des ballons, sera décerné, pour la première fois, à la séance publique de 1907.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Ce prix, qui consiste dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, est décerné, *chaque année*, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

PRIX FÉLIX RIVOT (2500fr).

Ce prix *annuel* sera partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les nos 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

PRIX JÉROME PONTI (3500fr).

Ce prix *biennal* sera accordé, en 1908, à l'auteur d'un travail scientifique dont la continuation ou le développement seront jugés importants pour la Science.

PRIX HOULLEVIGUE (5000fr).

Ce prix est décerné à tour de rôle par l'Académie des Sciences et par l'Académie des Beaux-Arts.

L'Académie le décernera, en 1908, dans l'intérêt des Sciences.

PRIX ESTRADE-DELCROS (8000fr).

M. Estrade-Delcros a légué toute sa fortune à l'Institut. Conformément à la volonté du testateur, ce legs a été partagé, par portions égales, entre les cinq classes de l'Institut, pour servir à décerner, *tous les cinq ans*, un prix sur *le sujet que choisira chaque Académie*.

Ce prix ne peut être partagé. Il sera décerné par l'Académie des Sciences, dans sa séance publique de 1908.

PRIX JEAN-JACQUES BERGER (15000fr).

Le prix Jean-Jacques Berger est décerné successivement par les cinq Académies à l'OEuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris; il sera décerné, par l'Académie des Sciences, en 1909.

PRIX CUVIER (1500^{fr}).

Ce prix *triennal*, attribué à l'Ouvrage le plus remarquable sur la Paléontologie zoologique, l'Anatomie comparée ou la Zoologie, sera décerné, dans la séance annuelle de 1909, à l'Ouvrage qui remplira les conditions du concours, et qui aura paru depuis le 1er janvier 1906.

PRIX PARKIN (3400^{fr}).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser des recherches sur les sujets suivants :

« 1° Sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes et plus
» particulièrement sous la forme gazeuse ou gaz acide carbonique, dans
» le choléra, les différentes formes de fièvre et autres maladies ;

» 2° Sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies
» épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des
» ouragans et des perturbations atmosphériques anormales. »

Le testateur stipule :

« 1° Que les recherches devront être écrites en français, en allemand
» ou en italien ;

» 2° Que l'auteur du meilleur travail publiera ses recherches à ses pro-
» pres frais et en présentera un exemplaire à l'Académie dans les trois
» mois qui suivront l'attribution du prix ;

» 3° Chaque troisième et sixième année le prix sera décerné à un tra-
» vail relatif au premier desdits sujets, et chaque neuvième année à un
» travail sur le dernier desdits sujets. »

L'Académie ayant décerné pour la première fois ce prix en 1897, attribuera ce prix triennal, en l'année 1909, *à un travail sur le premier desdits sujets*, conformément au vœu du testateur.

PRIX BOILEAU (1300^{fr}).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser les recherches sur les mouvements des fluides, jugées suffisantes pour contribuer au progrès de l'Hydraulique.

A défaut, la rente triennale échue sera donnée, à titre d'encouragement, à un savant estimé de l'Académie et choisi parmi ceux qui sont notoirement sans fortune.

L'Académie décernera le prix Boileau dans sa séance annuelle de 1909.

PRIX JEAN REYNAUD (10000fr).

Mme Vve Jean Reynaud, « voulant honorer la mémoire de son mari et perpétuer son zèle pour tout ce qui touche aux gloires de la France », a fait donation à l'Institut de France d'une rente sur l'État français, de la somme de *dix mille francs*, destinée à fonder un *prix annuel* qui sera successivement décerné par les cinq Académies « au travail le plus méritant, relevant de chaque classe de l'Institut, qui se sera produit pendant une période de cinq ans ».

« Le prix J. Reynaud, dit la fondatrice, ira toujours à une œuvre originale, élevée et ayant un caractère d'invention et de nouveauté.

» Les Membres de l'Institut ne seront pas écartés du concours.

» Le prix sera toujours décerné intégralement; dans le cas où aucun Ouvrage ne semblerait digne de le mériter entièrement, sa valeur sera délivrée à quelque grande infortune scientifique, littéraire, ou artistique. »

L'Académie des Sciences décernera le prix Jean Reynaud dans sa séance publique de l'année 1911.

PRIX DU BARON DE JOEST (2000fr).

Ce prix, décerné successivement par les cinq Académies, est attribué à celui qui, dans l'année, aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public. Il sera décerné par l'Académie des Sciences dans sa séance publique de 1911.

CONDITIONS COMMUNES A TOUS LES CONCOURS.

Les pièces manuscrites ou imprimées destinées aux divers concours de l'Académie des Sciences doivent être directement adressées par les auteurs au Secrétariat de l'Institut, avec une lettre constatant l'envoi et indiquant le concours pour lequel elles sont présentées.

Les Ouvrages imprimés doivent être envoyés au nombre de deux exemplaires.

Les concurrents doivent indiquer, par une analyse succincte, la partie de leur travail où se trouve exprimée la découverte sur laquelle ils appellent le jugement de l'Académie.

Les concurrents sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des Ouvrages ou Mémoires envoyés aux concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies au Secrétariat de l'Institut.

Le même Ouvrage ne pourra pas être présenté, la même année, aux concours de deux Académies de l'Institut.

Par une mesure générale, l'Académie a décidé que la clôture de tous les concours aura lieu *le* 31 *décembre de l'année qui précède celle où le concours doit être jugé.*

Le montant des sommes annoncées pour les prix n'est donné qu'à titre d'indication subordonnée aux variations du revenu des fondations.

Nul n'est autorisé à prendre le titre de Lauréat de l'Académie, s'il n'a été jugé digne de recevoir un Prix. Les personnes qui ont obtenu des *récompenses,* des *encouragements* ou des *mentions,* n'ont pas droit à ce titre.

Nota. — L'Académie a supprimé, depuis l'année 1902, la formalité qui rendait *obligatoire* l'anonymat pour certains concours, avec dépôt d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur. Cette formalité est devenue *facultative.*

LECTURES.

M. **Gaston Darboux**, Secrétaire perpétuel, lit une Notice historique sur **Charles Hermite**, Membre de la Section de Géométrie.

M. B. et G. D.

TABLEAUX

DES PRIX DÉCERNÉS ET DES PRIX PROPOSÉS

DANS LA SÉANCE DU LUNDI 18 DÉCEMBRE 1905.

TABLEAU DES PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1905.

CHIMIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

BOTANIQUE.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PHYSIOLOGIE.

STATISTIQUE.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX PROPOSÉS

pour les années 1907, 1908, 1909, 1910 *et* 1911.

GÉOMÉTRIE.

MÉCANIQUE.

NAVIGATION.

ASTRONOMIE.

GÉOGRAPHIE.

PHYSIQUE.

CHIMIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

BOTANIQUE.

ÉCONOMIE RURALE.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PHYSIOLOGIE.

STATISTIQUE.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX GÉNÉRAUX.

TABLEAU PAR ANNÉE

DES PRIX PROPOSÉS POUR 1907, 1908, 1909, 1910 ET 1911.

1907

GÉOMÉTRIE.

Prix Francœur. — Découvertes ou travaux utiles au progrès des Sciences mathématiques pures et appliquées.

Prix Bordin. — Reconnaître d'une manière générale si les coordonnées des points d'une surface algébrique peuvent s'exprimer en fonctions abéliennes de deux paramètres, de telle sorte qu'à tout point de la surface corresponde plus d'un système de valeurs des paramètres (aux périodes près).

Étudier en particulier le cas où l'équation de la surface serait de la forme

$$z^2 = f(x, y),$$

f étant un polynome, et donner des exemples explicites de telles surfaces.

Prix Vaillant. — Perfectionner, en un point important, le problème d'Analyse relatif à l'équilibre des plaques élastiques encastrées, c'est-à-dire le problème de l'intégration de l'équation

$$\frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4 u}{\partial x^2\,\partial y^2} + \frac{\partial^4 u}{\partial y^4} = f(x, y)$$

avec les conditions que la fonction u et sa dérivée suivant la normale au contour de la plaque soient nulles. Examiner plus spécialement le cas d'un contour rectangulaire.

MÉCANIQUE.

Prix Montyon.

Prix Poncelet. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile au progrès des Sciences mathématiques appliquées.

NAVIGATION.

Prix extraordinaire de six mille francs. — Progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales.

Prix Plumey. — Décerné à l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué aux progrès de la navigation à vapeur.

ASTRONOMIE.

Prix Pierre Guzman. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que Mars.

A défaut de ce prix, les intérêts cumulés pendant cinq ans seront attribués, en 1910, à un savant qui aura fait faire un progrès important à l'Astronomie.

Prix Lalande.

Prix Valz.

Prix G. de Pontécoulant. — Mécanique céleste.

GÉOGRAPHIE.

Prix Gay. — Étude des conditions naturelles dans les régions polaires.

Prix Tchihatchef. — Destiné aux naturalistes de toute nationalité qui auront fait, sur le continent asiatique (ou îles limitrophes), des explorations ayant pour objet une branche quelconque des Sciences naturelles, physiques ou mathématiques.

PHYSIQUE.

Prix Hébert. — Décerné à l'auteur du meilleur traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

Prix Hughes. — Décerné à l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique.

Prix Gaston Planté. — Destiné à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité.

PRIX LA CAZE. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique.

PRIX KASTNER-BOURSAULT. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

CHIMIE.

PRIX JECKER. — Chimie organique

PRIX CAHOURS.

PRIX MONTYON. — Arts insalubres.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES. — Les abîmes et les cavernes, Étude générale des eaux souterraines, notamment au point de vue de l'hygiène.

PRIX DELESSE. — Décerné à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile sur tout ou partie de la Cryptogamie.

PRIX MONTAGNE. — Décerné aux auteurs de travaux importants ayant pour objet l'Anatomie, la Physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieures.

PRIX THORE. — Décerné au meilleur travail sur les Cryptogames cellulaires d'Europe.

PRIX DE COINCY. — Décerné à un Ouvrage de Phanérogamie écrit en latin ou en français.

PRIX DE LA FONS-MÉLICOCQ. — Décerné au meilleur Ouvrage de Botanique sur le nord de la France, c'est-à-dire sur les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes, de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY, fondé par Mlle Letellier. — Décerné à de jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Égypte et de la Syrie.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

PRIX BARBIER. — Décerné à celui qui fera une découverte précieuse dans les Sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans la Botanique ayant rapport à l'art de guérir.

PRIX BRÉANT. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de guérir le choléra asiatique.

PRIX GODARD. — Sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires.

PRIX DU BARON LARREY. — Sera décerné à un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire.

PRIX BELLION, fondé par Mlle Foehr. — Décerné à celui qui aura écrit des Ouvrages ou fait des découvertes surtout profitables à la santé de l'homme ou à l'amélioration de l'espèce humaine.

PRIX MÈGE. — Décerné à celui qui aura continué et complété l'essai du Dr Mège sur les causes qui ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine.

PRIX CHAUSSIER. — Décerné à l'auteur du meilleur Ouvrage, soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique, qui aura paru pendant les quatre années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON. — Physiologie expérimentale.

PRIX PHILIPEAUX. — Physiologie expérimentale.

PRIX LALLEMAND. — Destiné à récompenser ou encourager les travaux relatifs au système nerveux, dans la plus large acception des mots.

PRIX POURAT. — Utilisation des pentanes dans les organismes animaux.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE ARAGO. — Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

MÉDAILLE LAVOISIER. — Cette médaille sera décernée par l'Académie tout entière, aux époques que son Bureau jugera opportunes et sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

MÉDAILLE BERTHELOT. — Décernée, sur la proposition du Bureau de l'Académie, à des lauréats de prix de Chimie et de Physique.

Prix Trémont. — Destiné à tout savant, artiste ou mécanicien auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France.

Prix Gegner. — Destiné à soutenir un savant qui se sera distingué par des travaux sérieux poursuivis en faveur du progrès des Sciences positives.

Prix Lannelongue. — Donné pour un but utile, de préférence toutefois pour une œuvre humanitaire d'assistance.

Prix H. Wilde.

Prix Saintour.

Prix Petit d'Ormoy. — Sciences mathématiques pures ou appliquées et Sciences naturelles.

Prix Leconte. — Décerné : 1° aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en Mathématiques, Physique, Chimie, Histoire naturelle, Sciences médicales ; 2° aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

Prix Pierson-Perrin. — Décerné au Français qui aura fait la plus belle découverte physique.

Prix Laplace. — Décerné au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Prix Rivot. — Partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les nos 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

1908

Prix Poncelet. — Ce prix alternatif sera attribué à un Ouvrage sur les Mathématiques pures.

Grand prix des Sciences mathématiques. — Réaliser un progrès important dans l'étude de la déformation de la surface générale du second degré.

Prix Fourneyron. — Étude théorique ou expérimentale des turbines à vapeur.

Prix Damoiseau. — Théorie de la planète basée sur toutes les observations connues.

Prix Janssen. — Une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique.

Prix Binoux. — Géographie et Navigation.

Prix Delalande-Guérineau.

Prix Fontannes. — Ce prix sera décerné à l'auteur de la meilleure publication paléontologique.

Bordin (Sciences physiques). — Étude des poissons fossiles du bassin parisien.

Prix Thore. — Décerné aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

Prix Serres. — Décerné au meilleur Ouvrage sur l'Embryologie générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine.

Prix Martin-Damourette. — Physiologie thérapeutique.

Prix Pourat. — La destination immédiate de l'énergie consacrée à l'entretien de la vie chez les sujets à sang chaud.

Prix Jérôme Ponti.

Prix Houllevigue.

Prix Estrade-Delcros.

1909

Prix Vaillant. — Perfectionner, en un point important, l'application de principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice.

Prix La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Chimie.

Grand prix des Sciences physiques. — Les stades d'évolution des plus anciens quadrupèdes trouvés en France.

Prix Da Gama Machado. — Décerné aux meilleurs Mémoires sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés.

Prix J.-J. Berger. — Décerné à l'œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris.

Prix Cuvier. — Destiné à l'Ouvrage le plus remarquable soit sur le règne animal, soit sur la Géologie.

Prix Parkin. — Destiné à récompenser, cette année, des recherches sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes.

Prix Boileau. — Hydraulique.

1910

Prix Alhumbert. — Étude expérimentale sur les propriétés électriques des alliages métalliques.

Prix Dusgate. — Décerné au meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

1911

Prix Jean Reynaud. — Décerné à l'auteur du Travail le plus méritant qui se sera produit pendant une période de cinq ans.

Prix du Baron de Joest. — Décerné à celui qui, dans l'année, aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public.

1913

Prix Bigot de Morogues. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture en France.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 27 novembre 1905.

Étude générale des sels, par Alfred Ditte, Membre de l'Institut. 1re partie : *Sels binaires.* 2e partie : *Sels ternaires oxygénés.* Leçons professées à la Faculté des Sciences de Paris. Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1906; 2 vol. in-8°. (Hommage de l'auteur.)

Nouvelles observations sur les Glaucothés, par E.-L. Bouvier, Membre de l'Institut. (*Bull. du Musée océanographique de Monaco,* n° 51, 12 novembre 1905.) 1 fasc. in-8°.

La Céramique industrielle : Chimie, Technologie, par Albert Granger. Paris, Gauthier-Villars, 1905; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Ditte.)

Beobachtungen der Bieliden 1904, *nebst einer allgemeinen Methode zur Bestimmung des Radianten eines Sternschnuppenfalles,* von Karl Bohlin, mit einer Tafel und einer Textfigur. Upsal et Stockholm, 1905; 1 fasc. in-4°.

Report of the Director of the Yerkes Observatory : july-june 1902, july-june 1904. The University of Chicago; 2 fasc. in-4°.

Nuove ricerche sulla resistenza dell'aria. Aerostazione e aviazione. Studio di un motore a idrocarburo, per C. Canovetti. Milan, 1902; 1 fasc. in-8°. (Hommage de l'auteur.)

Rapport, fait par M. Barbet, *sur les expériences de M. Canovetti relatives à la résistance opposée par l'air aux corps en mouvement.* Paris, Ph. Renouard, 1903; 1 fasc. in-4°. (Hommage de l'auteur.)

Chemie der alicyklischen Verbindungen, von Ossian Aschan, mit 4 eingedruckten Abbildungen. Brunswick, Friedrich Vieweg et fils, 1905; 1 vol. in-8°. (Hommage de l'éditeur.)

Bacteria in relation to plant diseases, by Erwin-F. Smith. Vol. I : *Methods of work and general literature of Bacteriology exclusive of plant diseases.* Washington, publ. par la Carnegie Institution, 1905; 1 vol. in-4°.

Bulletin of the United States Fish Commission, Vol. XXIII, for 1903, parts I and II. Washington, Government printing Office, 1905; 2 vol. in-4°.

Ouvrages reçus dans la séance du 4 décembre 1905.

Note sur des bois fossiles de Madagascar, par M. P. Fliche, Correspondant de l'Institut. (Extr. du *Bulletin de la Société géologique de France,* 4e série, t. V, p. 346, année 1905.) 1 fasc. in-8°.

Les progrès de l'aviation, depuis 1891, *par le vol plané,* par F. Ferber, avec 44 fig. dans le texte; 2e édition. Paris et Nancy, Berger-Levrault, 1905; 1 fasc. in-8°. (Présenté par M. Deslandres. Hommage de l'auteur.)

VI° Congresso internazionale di Chimica applicata, in Roma, sotto l'alto patronato di S. M. il Re d'Italia. Rome, 1904; 1 fasc. in-8°.

Regolamento del VI° Congresso internazionale di Chimica applicata, Roma, 1906. Rome, 1905; 1 fasc. in-8°.

Projet d'une exploration systématique des régions polaires, par Henryk Arctowski. Bruxelles, 1905; 1 fasc. in-8°.

L'Éthiopie et la question éthiopienne, par Georges Porquier. Paris, 1905; 1 fasc. in-8°.

Nouvelles orientations scientifiques, par Fernando Alsina, traduit du catalan par J. Pin y Soler. Paris, s. d.; 1 vol. in-8°. (Hommage de l'auteur.)

Catalogue of current periodicals received at the public library of Victoria. Melbourne, 1905; 1 vol. in-8°.

Nova lei do systema do Mundo. Mudança periodica da posição da Terra, por Alves de Magalhaes. Porto, 1905; 1 vol. in-8°.

Das Urprincip aller Bewegung, alles Lebens; die Trias der Weltmechanik; das Heil der Menschheit, von J. Lind, Blankenese, 1903; 1 fasc. in-8°.

Das Weltall, seine Einheit und Harmonie, von P. Etges. Stuttgart, 1905; 1 vol. in-8°.

Bergens Museums aarbog, 1905; udgivet af Bergens Museum, ved Dr J. Brunchorst. Bergen, 1905; 1 vol. in-8°.

Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften: Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe 1904. Prague, 1905; 1 vol. in-8°.